

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

POUR LE

543

DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'Etat

PRÉSENTÉE PAR

Lucien GRUMBACH

Né le 25 Février 1908, à Sarreguemines (Moselle)

Élève de l'Ecole du Service de Santé militaire

Externe des Hôpitaux de Paris

Pneumatocèles Intracraniennes

Président : Monsieur LEMAITRE, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE M. LAC

ÉDITEUR

26, rue Monsieur-le-Prince, 26, PARIS (VI^e Arr.)

—
1931

T H E S E
POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N° _____

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Diplôme d'Etat

PRÉSENTÉE PAR

Lucien GRUMBACH

Né le 25 Février 1908, à Sarreguemines (Moselle)

Élève de l'Ecole du Service de Santé militaire

Externe des Hôpitaux de Paris

Pneumatocèles Intracraniennes

Président : Monsieur LEMAITRE, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE M. LAC

ÉDITEUR

26, rue Monsieur-le-Prince, 26, PARIS (VI^e Arr.)

—
1931

Doyen.....	
I. — Professeurs.....	
Anatomie	
Anatomie médico-chirurgicale et Chirurgie expérimentale ..	
Physiologie	
Physique médicale	
Chimie médicale	
Bactériologie	
Parasitologie et Histoire naturelle médicale ..	
Pathologie et Thérapeutique générales	
Pathologie médicale	
Pathologie chirurgicale	
Anatomie pathologique.....	
Histologie	
Pharmacologie et matière médicale	
Thérapeutique	
Hygiène et médecine préventive	
Médecine légale	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	
Pathologie expérimentale et comparée	
Hydrologie et thérapeutique et climatologie	
Clinique médicale	
Hygiène et clinique de la première enfance	
Clinique des maladies des enfants	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
Clinique des maladies du système nerveux	
Clinique des maladies infectieuses	
Clinique chirurgicale	
Clinique ophtalmologique.....	
Clinique urologique	
Clinique d'accouchements	
Clinique gynécologique	
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	
Clinique thérapeutique médicale	
Clinique oto-rhino-laryngologique	
Clinique thérapeutique chirurgicale	
Clinique propédeutique	
Clinique de la Tuberculose	
Professeur sans chaire	

BALTH
MM.
ROUVI
GRÉG
BINE
STRO
DESGR
LEMIE
BRUM
BAUDC
CLERC
LENOR
ROUSS
CHAM
TIFFEN
LOEPE
TANON
BALTH
LAIGN
LA
FIESSI
Maurice V
CARNO
BEZAN
ACHAR
MARCE
LEREB
NOBEC
H. CLA
GOUGH
GUILL
TEISSI
DELBE
CUNEC
LEJAR
GOSSE
TERRI
LEGUI
COUVI
BRINI
JEANN
J.-L.
OMBI
RATH
LEMA
PIERRI
LÉON
SERGI
MAUC
MULO

II. — Agrégés en exercice

MM.		MM.	
ALAJOUANINE	Neurologie et Psychiatrie.	CATHALA.....	Pathologie r
AUBERTIN....	Pathologie médicale.	CHABROL.....	Pathologie r
BÉNARD Henri	Pathologie médicale.	CHAILLEY-	
BROCQ.....	Pathologie chirurgicale	BERT.	Physiologie.
BRULÉ.....	Pathologie médicale.	CHEVALLIER.	Pathologie r
BUSQUET.....	Pharmacologie.	DOGNON.....	Physique.
TADENAT.....	Pathologie chirurgicale	DONZELOT....	Pathologie r



MM.	
SCALLE.....	Obstétrique.
FEY.....	Urologie.
EASTINEL....	Bactériologie.
GATELLIER..	Pathologie chirurgicale.
DE GAUDART	
d'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
GIROUD.....	Histologie.
HARVIER.....	Pathologie médicale.
HAZARD.....	Pharmacologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUGUENIN...	Anatomie pathologique.
HUTINEL.....	Pathologie médicale.
JOANNON.....	Hygiène.
LABBE HENRI	Chimie biologique.
LAROCHE Guy	Pathologie médicale.
LEVEUF.....	Pathologie chirurgicale.
LEVY-VALENSI	Neuro-psychiatrie.
LIAN.....	Pathologie médicale.
MILLOT.....	Histologie.

MM.	
MONDOR.....	Pathologie chirurgicale.
MOREAU.....	Pathologie médicale.
MOULONGUET	Pathologie chirurgicale.
MOURE.....	Pathologie chirurgicale.
OBERLING...	Anatomie pathologique.
OLIVIER.....	Anatomie.
PIÉDELIEVRE	Médecine légale.
PORTES.....	Obstétrique.
QUENU.....	Pathologie chirurgicale.
RICHET, Fils	Physiologie.
SANNIE.....	Chimie biologique.
SEZARY.....	Dermatologie et syphiligraphie.
VALLERY-RADOT	
(Pasteur)....	Pathologie médicale.
VAUDESCAL..	Obstétrique.
VELTER.....	Ophthalmologie.
VERNE.....	Histologie.
VIGNES.....	Obstétrique.

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.	
GUENIOT.....	Obstétrique.
LEQUEUX.....	Obstétrique.
LEROUX.....	Anatomie pathologique.

MM.	
NEVEU.....	
LEMAIRE....	Parasitologie.
RETTERRER...	Histologie.
ZIMMERN....	Physique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.	
ABRAMI.....	Clinique médicale.
CHIRAY.....	Clinique médicale.
DEBRÉ.....	Clinique médicale.
DUVOIR.....	Clinique médicale.
BASSET.....	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU...	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER	Clinique chirurgicale.

MM.	
MATHIEU....	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT....	Clinique chirurgicale.
PROUST.....	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ..	Clinique chirurgicale.
LE LORIER..	Clinique chirurgicale.
LEVY-SOLAL.	Clinique obstétricale.
METZGER....	—

V. — Chargés de cours

MM.	
MAUCLAIRE, professeur sans	} Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
Chaire.....	
FREY.....	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT, Agrégé.....	Education physique.
LEDOUX-LEBARD.....	Radiologie clinique.
WEILL-HALLE.....	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A qui je dois tout, témoignage ému
de piété filiale.

A MON PÈRE

A MON FRÈRE

A LA MÉMOIRE DE MON GRAND-PÈRE

le meilleur des hommes

A MA GRAND'MÈRE

A TOUS MES PARENTS

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MES AMIS ET CAMARADES

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMAITRE

Professeur de Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie

Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le très grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR WORMS

*Professeur de Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie
au Val-de-Grâce*

Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a inspiré le sujet de cette
thèse. Nous le remercions de la bien-
veillance qu'il nous a toujours témoi-
gnée.

A MONSIEUR LE MÉDECIN-CAPITAINE DIDIEE

*Professeur Agrégé de Radiologie au Val-de-Grâce
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

STAGE :

PROFESSEUR WIDAL (*in memoriam*)

PROFESSEUR DELBET

PROFESSEUR AGRÉGÉ LEVEUF

DOCTEUR CLAISSE

EXTERNAT :

DOCTEUR LAUNAY

DOCTEUR FOURNIER (*in memoriam*)

DOCTEUR BROUARDEL

DOCTEUR PIERRE CAHEN

DOCTEUR SYLVAIN BLONDIN

DOCTEUR CHIRIE

A MES MAÎTRES DU VAL-DE-GRAVE

HISTORIQUE

Pendant des années, le terme de pneumatocèle crânienne, créé par Chevance de Vassy, en 1852, avait uniquement servi à désigner des collections d'air siégeant au niveau du crâne et situées entre l'os et le périoste.

On ne connaissait donc rien des collections d'air situées à l'intérieur même du crâne ; pourtant celles-ci existent et ont toujours existé.

Ceci tient au fait, que le diagnostic clinique de cette curieuse affection est rarement fait et qu'il est presque toujours le résultat d'une découverte radiologique.

Dans l'histoire des pneumatocèles intracrâniennes il convient de distinguer deux ères :

La première s'étend jusqu'en 1913. Elle est marquée par un seul cas. Il s'agit d'une femme observée par Chiari (1) en 1884. L'autopsie révéla, qu'il existait dans le cerveau une poche remplie d'air faisant communiquer la corne antérieure du ventricule latéral gauche avec le labyrinthe ethmoïdal.

La seconde est l'ère radiologique : elle commence avec Luckett (2) en 1913 qui observa une pneumatocèle intracrânienne chez un homme présentant une fracture de l'os frontal, le sinus frontal étant intéressé.

Puis les publications deviennent relativement nombreuses.

Ce sont d'abord les auteurs allemands : nous sommes en pleine guerre et la plupart des cas se rapportent à des blessures par balle ou par grenade. Il est curieux de noter que, seuls les Allemands ont cité des cas de pneumatocèles pendant la période 1914-1918 ; nous ne trouvons qu'un auteur français : c'est Cotte (16) qui rapporte l'histoire d'un homme renversé par un cheval emporté, et chez lequel on découvre dix mois après l'accident une volumineuse poche d'air intracérébrale.

Puis viennent les nombreuses observations d'auteurs américains. Un Français pourtant, M. Petit de la Villéon (29) qui relate en 1922 un cas qu'il observa en 1915.

Les publications deviennent ensuite de plus en plus abondantes ; chaque année, on décrit quatre ou cinq cas nouveaux ; on commence à mieux comprendre le mécanisme et la pathogénie de cette affection.

En 1923, Grant en commence l'étude plus approfondie ; en 1926, Dandy publie trois cas originaux et fait à leur propos une importante revue de la littérature ; Büllcock, puis Krogius la même année publient leur observation et font une revue de quelques cas décrits auparavant.

Deux auteurs suisses, Paschoud en 1928, puis Brunschweiler en 1930, décrivent une variété bien particulière de pneumatocèle : l'emphysème cérébral.

Enfin, nous arrivons aux observations les plus récentes, dont celle observée au Val-de-Grâce par le Professeur Worms.

Nous commencerons ce travail en reproduisant cette observation intégralement ; c'est un cas très typique de pneumatocèle intracrânienne extra-cérébrale. Les signes les plus caractéristiques de l'affection peuvent s'y retrouver. Aussi sa lecture est-elle une familiarisation excellente avec ce sujet peu banal.

UN CAS DE PNEUMATOCELE INTRACRANIENNE

POST-TRAUMATIQUE

DE LA RÉGION FRONTALE

(par MM. Worms et Didiée)

Le blessé que nous avons eu l'occasion d'observer est un cavalier de vingt-cinq ans qui, à peine arrivé au régiment fait le 22 mai 1930, une chute de cheval, au cours de laquelle il est projeté avec force contre un arbre.

Perte de connaissance immédiate, à laquelle succède au bout de deux heures environ, un état de torpeur qui va en s'atténuant. Épistaxis très abondante par les deux narines, otorragie gauche, gros œdème des paupières, plus marqué à droite.

Evacué sur l'hospice mixte de Fontainebleau, on constate le 27 mai, en dehors d'une fracture de l'olécrâne droit, des signes non équivoques de fracture de l'étage antérieur de la base du crâne : ecchymoses sous conjonctivales à droite et à gauche, ralentissement du pouls : 56 pulsations.

On note un certain degré d'amnésie portant sur la période immédiatement postérieure au traumatisme.

Le 28 mai, une ponction lombaire retire 15 cc d'un liquide hématique, virant au jaune orangé foncé.

Au moment où le malade s'assied pour la ponction lombaire, sans mouvement brusque, ni effort violent, il s'écoule par les narines un flot de sérosité claire, eau de roche, qui a toutes les apparences du liquide céphalo-rachidien. Ce phénomène ne s'accompagne d'aucune sensation particulière. Par la suite il se reproduira quand le malade dans son lit se retournera sur le ventre.

La période commotionnelle passée, l'évolution se poursuit sans complications apparentes. Pas de fièvre, absence de troubles méningo-encéphaliques. Le pouls se relève à 64. Une première radiographie du crâne pratiquée le 30 mai, soit huit jours après l'accident met en évidence un trait de fracture au niveau de la paroi antérieure du sinus frontal droit (épreuve de profil) mais ne montre, à ce moment, aucune image anormale à l'intérieur de la cavité crânienne. Vers le 3 juin, le liquide céphalo-rachidien cesse de s'échapper par les narines, quelle que soit la position prise ou les mouvements effectués par le malade.

La convalescence se poursuit lentement et vers la mi-juin le blessé peut se lever. Il se plaint à ce moment d'une surdité gauche marquée, existant depuis le début. De plus, sont apparus des vertiges, de l'anosmie, des éblouissements avec tendances lipothymiques, des nausées aboutissant parfois au vomissement ; les céphalées sont violentes, tenaces, surtout occipitales, exacerbées de même que les autres troubles, par les secousses et les mouvements brusques. Enfin, dernier signe intéressant, les envies d'éternuer sont fréquentes et chaque éternuement exagère la douleur de tête.

Vers la fin de juin, le blessé vient nous consulter au Val-de-Grâce. Son état général est des plus satisfaisants ; il se plaint de ne pas entendre de l'oreille gauche (surdité du type labyrinthique) et accuse un certain degré de céphalée profonde, quelques vertiges s'accroissant dans divers mouvements de la tête et, de temps à autre, des éblouissements avec obnubilation visuelle, pâleur de la face, nausées.

Une nouvelle exploration radiologique permet de préciser les lésions suivantes :

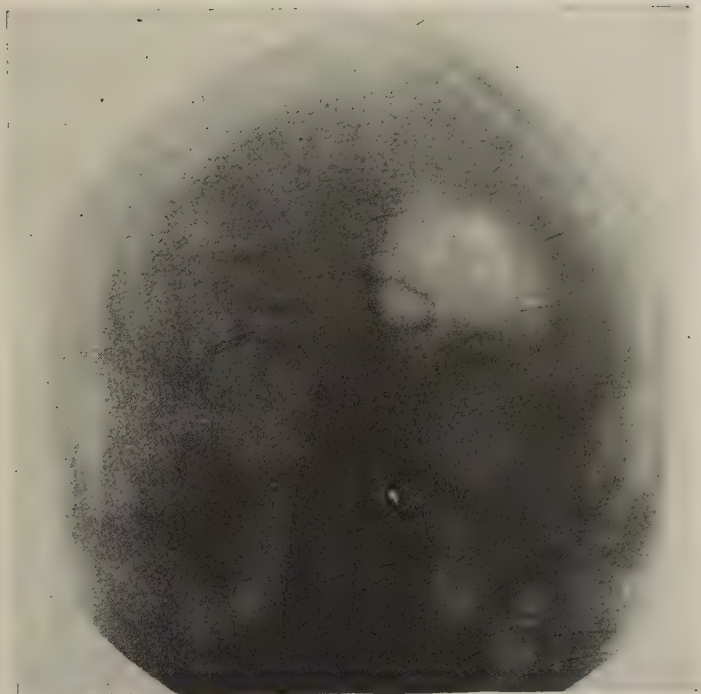


FIG. 1

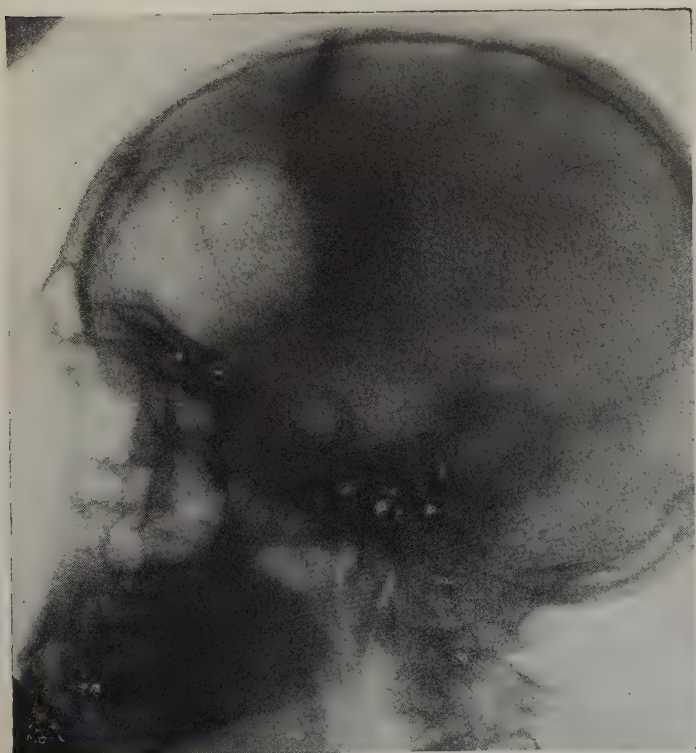


FIG. 2

Fissures multiples de l'os frontal droit dans la région sus-orbitaire : l'une d'elles, transversale, bien visible sur les incidences de profil, traverse la paroi antérieure du sinus frontal ; trois autres, de direction verticale, se situent ainsi :

La plus externe à un doigt en dedans de la crête latérale droite du frontal, n'atteint pas en bas le rebord orbitaire ;

La plus interne s'étend à gauche de la ligne médiane de la glabella jusque vers le bregma.

L'intermédiaire, de beaucoup la plus importante prend naissance haut dans la région du front, descend verticalement jusqu'au rebord orbitaire qu'elle coupe à peu près vers l'échancrure frontale et se poursuit en hiatus nettement visible sur les incidences face demi-fléchie et film souple sous-maxillaire, jusque sur la paroi interne de l'orbite, intéressant le sinus frontal et les cellules ethmoïdales adjacentes ; elle s'accompagne d'une légère dénivellation des fragments.

Mais, en plus de ces lésions osseuses, se dessine une image que les différentes incidences et des vues stéréoscopiques permettent d'interpréter de la façon suivante : il s'agit d'une aire de clarté uniforme de la grosseur d'une mandarine, occupant la presque totalité de la fosse frontale droite ; sensiblement sphérique, à peine plus allongée dans son diamètre antéro-postérieur elle a des limites assez nettes pour pouvoir être localisée avec précision :

Dans le sens frontal elle occupe les deux tiers internes de la loge, atteignant, en bas le toit de l'orbite et la lamie criblée et en dedans la faux du cerveau qu'elle repousse légèrement vers la gauche au delà de la ligne médiane ; en haut et en dehors elle est régulièrement arrondie :

Dans le sens sagittal elle est en avant et en bas au contact de la base et de la paroi postérieure du sinus frontal ; plus haut elle se détache de la table interne ébauchant un éperon que poursuit une ligne oblique plus dense, de signification douteuse, puis s'arrondit en un arrière-fond ovalaire dont la convexité vient presque à l'aplomb de la selle turcique.

La teinte est, dans toutes les incidences, sensiblement homogène et beaucoup plus transparente que le reste du crâne. Par ailleurs, pas d'autre aspect normal.

Ces images imposaient le diagnostic d'une collection gazeuse à l'intérieur de la boîte crânienne, d'une aéroçèle ou pneumatocèle intra-crânienne.

Vu l'ancienneté du trauma (40 jours) et somme toute, l'allure favorable offerte par l'évolution des troubles, en l'absence de signes d'hypertension notable ou d'infection, nous n'avons pas cru devoir intervenir.

D'ailleurs, peu à peu dans les semaines qui suivent, l'état du blessé s'améliore. Lentement, mais régulièrement, les troubles s'amendent. Cependant un phénomène apparaît : c'est une sensation de gargouillement, de glouglou aux mouvements de la tête ; cette sensation hydroaérique surtout subjective est aussi perçue par l'entourage du blessé ; on peut également l'entendre en auscultant la région frontale avec un stéthoscope.

Une nouvelle série de radiographies faite fin juillet, soit un mois plus tard, montre que non seulement la pneumatocèle existe toujours, mais a même, semble-t-il, légèrement augmenté de volume ; sa limite postérieure s'étend plus loin en arrière, son dessin est un peu moins net ; d'autre part un cliché de profil, pris le blessé en décubitus, face dirigée vers le haut, montre que la limite postérieure n'est plus arrondie, mais strictement horizontale prenant l'aspect d'un niveau liquidien.

L'impression clinique restant favorable, la même conduite d'abstention opératoire continue d'être observée. Le blessé s'améliore d'ailleurs de plus en plus ; vers la mi-septembre toute sensation de glouglou disparaît et les troubles s'atténuent progressivement.

Une dernière radiographie faite le 19 septembre ne montre plus aucune trace de pneumatocèle.

Depuis cette époque la guérison n'a fait que s'affirmer. A l'heure actuelle le patient a repris sa vie normale, vaquant à ses occupations sans fatigue ni gêne.

L'observation que nous venons de citer a bien mis en évidence les caractéristiques essentielles des pneumatocèles intracrâniennes : le début insidieux, la latence (quoique dans d'autres cas les symptômes soient parfois

accentués), la découverte par l'examen radiologique seulement, l'apparition tardive. On a noté dans cette observation la présence d'air et de liquide, autrement dit d'une hydro-pneumatocèle ; nous retrouvons cette éventualité dans 16 autres cas, avec tous les signes qui résultent de la présence simultanée d'air et de liquide à l'intérieur du crâne.

A la suite de cette observation, nous avons fait une revue, que nous avons voulu aussi étendue que possible, de tous les cas publiés jusqu'ici en France et à l'étranger. Cette revue est la plus complète de toutes celles que nous avons trouvées dans la littérature. Notre travail porte sur la lecture de 72 cas pour la plupart faite dans l'original. Nous avons voulu nous mettre à l'abri de toute erreur qui aurait pu se glisser dans un document de deuxième main. Nous regrettons de ne pouvoir publier faute de place ces 72 cas, qui ont tous un ou deux points originaux. Nous en avons réuni les éléments essentiels dans le tableau suivant. On y trouvera noté : le nom de l'auteur, la date de la publication, la cause : fracture, balle, etc..., puis s'il y a eu rhinorrhée ou non, s'il y a eu otorrhée ; la date de découverte de l'air intracranien ; le sinus intéressé, le siège de l'air, en le désignant par « extra-cérébral », par « cerveau » s'il est intra-cérébral, par la lettre « T » si la pneumatocèle a été térébrante ; par « sous arachnoïdien et ventriculaire » ; enfin, s'il y a eu intervention ou non, si la guérison a été obtenue ou si le sujet est mort.

AUTEUR DATE CAUSE	Rhinorrhée ou Otorrhée	SINUS intéressé	Après combien de temps l'air est apparu	Siège de l'air T = térébrant cerveau-ventricules	Opération	Mort ou Guérison
1) Chiari, 1884 Infection	R	Ethmoïde	9 mois	T	—	M
2) Luckett, 1913 Fracture	R	S. frontal	21 jours	T	+	M
3) Wolff, 1914 Balle	—	S. frontal	7 mois	T	+	G
4) Duken Gebele Balle, 1915	—	S. frontal	10 jours	cerveau <i>liquide</i>	+	M
5) Duken Gebele Balle, 1915	—	<i>oreille</i> mastoïde	2 mois	cerveau <i>liquide</i>	+	G
6) Gebele, 1915 Balle	—	—	77 jours	cerveau	—	G
7) Kredel, 1915 Balle	R	S. frontal	35 jours	cerveau	+	G
8) Wodarz, 1915 Grenade	—	—	19 jours	cerveau	—	G
9) Passow, 1916. Balle	R	S. frontal	1 mois	cerveau	+	G
10) Skinner, 1916 Fracture	—	S. frontal	1 mois	extra-cérébral	+	M
11) Barth, 1917 Fracture	—	S. frontal	24 jours	extra-cérébral	—	G
12) Luckett, 2 ^e cas Fracture, 1917	—	S. frontal	23 jours	ventricules	+	G
13) Bruning, 1917 Balle	R	S. frontal	53 jours	cerveau	+	G
14) Hanseemann Grenade, 1917	H	—	45 jours	T	+	M

15) Scott, 1917				extra-cérébral		
Tumeur osseuse	—	S. frontal	9 ans	liquide	+	?
16) Cotte, 1917				extra-cérébral		
Fracture	R	S. frontal	10 mois	liquide	—	G
17) Reisinger, 1918						
Grenade	<u>R</u>	—	41 jour	extra-dural	+	G
18) Holmes, 1918		S. frontal				
Fracture	—	Ethmoïde	aussitôt	extra-cérébral	+	M
19) Glénard-Aimard				cerveau		
Balle, 1919	<u>R</u>	S. frontal	2 mois	liquide	—	G
20) Goldammer						
Balle, 1919	—	—	8 jours	cerveau	—	G
21) May, 1919		S. frontal				
Fracture	—	Ethmoïde	aussitôt	extra-cérébral	—	M
22) Potter, 1919				T		
Fracture	—	S. frontal	33 jours	liquide	—	G
23) Manasse, 1919						
Fracture	—	S. frontal	35 jours	cerveau	+	G
24) Doyle-Spiller						
Fracture, 1921	—	Ethmoïde	3 mois	cerveau	+	M
25) Horrax, 1921						
Fracture	—	S. frontal	3 mois	cerveau	—	G
26) Hansson, 1921				cerveau		
Fracture	—	S. frontal	52 jours	liquide	—	G
27) Phemister		oreille		cerveau		
Fracture	—	mastoïde	?	liquide	—	?
28) Mac Cannel						
Fracture, 1922	—	S. frontal	28 jours	cerveau	—	G
29) de la Villéon						
Fracture, 1922	R	S. frontal	30 jours	extra-cérébral	+	G
30) Grant, 1923						
Fracture	—	S. frontal	2 jours	extra-cérébral	+	G

31) Imboden							
Fracture, 1923	—	S. frontal	32 jours	cerveau	+	G	
32) Schloffer, 1923		<i>oreille</i>					
Fracture	O	caisse du tympan	aussitôt	ventricules	—	G	
33) Teachenor		<i>oreille</i>		sous-arachnoïde			
Fracture, 1923	O	caisse du tympan	1 jour	ventricules	—	G	
34) Wheeler, 1923							
Fracture	R	Ethmoïde	aussitôt	extra-cérébral	+	M	
35) von Eicken				sous-arachnoïde			
Opération, 1925	R	Ethmoïde	1 jour	ventricules liquide	—	G	
36) Siegmund				cerveau			
Fracture, 1926	R	S. frontal	57 jours	liquide	+	G	
37) Dandy, 1926							
Fracture	—	S. frontal	35 jours	T	+	G	
38) Dandy, 1926		<i>oreille</i>					
Opération	—	mastoïde	2 sem.	T	+	M	
39) Dandy, 1926		<i>oreille</i>		sous-arachnoïde			
Fracture	O	mastoïde	2 jours	ventricules	—	G	
40) Jansson, 1926							
Fracture	R	Ethmoïde	2 mois	T	+	M	
41) Büllock				sous-arachnoïde			
Fracture	R	S. frontal	50 jours	ventricules	+	M	
42) Krogius, 1926							
Fracture	R	Ethmoïde	2 mois	T	+	M	
43) Eggers, 1927		S. frontal		sous-arachnoïde			
Fracture	R	Ethmoïde	25 jours	ventricules	—	G	
44) Levison, 1927							
Infection	—	S. frontal	4 mois	T	—	M	
45) Jean et Villechaise				extra-cérébral			
Fracture, 1927	—	S. frontal	8 jours	liquide	—	G	
46) Vogl, 1927				T			
Fracture	R	S. frontal	42 jours	liquide	—	M	

47) Davidson, 1927								
Fracture	P	S. frontal	P	ventricules	—	G		
48) Huizinga-Keijser		oreille		sous-arachnoïde				
1928, Fracture	O	mastoïde	10 jours	ventricules	—	G		
49) Mothersole, 1928				extra-dural				
Fracture	R	S. frontal	2 mois	liquide	—	G		
50) Schinz, 1928		oreille		sous-arachnoïde				
Fracture	—	labyrinthe	P	ventricules	—	G		
51) Bromberg, 1928								
Fracture	R	S. frontal	50 jours	T	—	G		
52) Paschoud, 1928								
Fracture	R	S. frontal	17 jours	emphysème	+	G		
53) Pallestrini, 1929								
Opération	—	Ethmoïde	pl. mois	extra-cérébral	+	G		
54) Brunschweiler		oreille						
1930, Fracture	—	caisse du tympan	5 jours	emphysème	+	G		
55) Brun et de Beaujeu								
1930, Balle	—	—	21 jours	I	—	G		
56) Coryn Emery				sous-arachnoïde				
1930, Fracture	R	S. frontal	3. mois	ventricules-liquide	—	G		
57) Rand, 1930				sous-arachnoïde				
Fracture	R	S. frontal	aussitôt	ventricules	—	G		
58) Rand, 1930								
Fracture	R	S. frontal	30 jours	cerveau	—	M		
59) Rand, 1930								
Fracture	—	S. frontal	47 jours	T	+	M		
60) Rand, 1930								
Fracture	—	S. frontal	30 jours	T	+	G		
61) Rand, 1930								
Fracture	—	S. frontal	31 jours	cerveau	—	G		
62) Rand, 1930				sous-arachnoïde				
Fracture	R	S. frontal	aussitôt	ventricules	—	M		

63) Rand, 1930								
Fracture	—	S. frontal	51 jours	T	+	G		
64) Rand, 1930								
Fracture	R	S. frontal	22 jours	cerveau	+	G		
65) Worms et Didiée								
1930, Fracture	R	S. frontal	1 mois	extre-cérébral <i>liquide</i>	—	G		
66) Winterstein								
Fracture, 1930	R	S. frontal	14 jours	cerveau	—	G		
67) Winterstein								
Fracture, 1930	O	oreille caisse du tympan	aussitôt	sous-arachnoïde ventricules	—	G		
68) Winterstein								
Fracture, 1930	—	Ethmoïde	aussitôt	extra-cérébral	—	M		
69) Miller, 1931								
Fracture	R	S. frontal	50 jours	T <i>liquide</i>	+	G		
70) Giordano, 1931								
Fracture	R	Ethmoïde	14 jours	extra-cérébral <i>liquide</i>	—	M		
71) Alcock, 1931								
Fracture	—	S. frontal	44 jours	extra-dural	+	G		
72) Leclerc et Roy								
Fracture 1931	R	S. frontal ethmoïde	3 sem. environ	cerveau <i>liquide</i>	+	M		

A ce tableau il faut ajouter les noms de Santoro (Coryn et Emery), les deux cas de van Ebbenhorst-Tengbergen (Huizinga et Keijser), de Manninger et de Verébélly (Siegmond), de Walter Dodd (Holmes), les deux cas de Lewis, le cas d'Uffenorde, de Suartero.

CHAPITRE PREMIER

Définition et classification

Définition : On appelle pneumatocèle intracrânienne un épanchement d'air, généralement bien collecté, situé à l'intérieur même de la boîte crânienne.

L'air occupe dans le crâne des situations diverses ; pour mieux comprendre quelles sont ses différentes localisations, nous allons procéder plan par plan.

De dehors en dedans on rencontre : le cuir chevelu, le périoste et la table externe de la voûte ; c'est entre le périoste et cette table externe que siègent les pneumatocèles extra-crâniennes, les seules décrites dans les traités de pathologie externe ; nous ne nous en occupons pas dans cette thèse, et renvoyons pour leur étude aux travaux de MM. Worms et Reverchon, à la thèse de Teste (Lyon 1907).

Après la table externe, le diploé, voici la table interne et la duremère. Les pneumatocèles extra-durales siègent entre la table interne et la duremère décollée ; elles sont exceptionnelles ; Schloffer envisage leur existence ; nous rapportons trois cas (17 ; 49 ; 71) où les auteurs ont considéré que l'air était extra-dural ; ces-cas ont soulevé de nombreuses discussions.

Nous voici à la face profonde de la duremère ; très intimement unie à elle, jamais décollable, se trouve une fine couche endothéliale : c'est le feuillet pariétal de l'arachnoïde. Il limite en dehors la cavité arachnoïdienne.

Puis voici le feuillet viscéral de la séreuse ; il limite en dehors les espaces sous-arachnoïdiens, remplis de liquide céphalorachidien ; avec la pie-mère qui moule le cerveau, ce feuillet constitue la méninge molle (lepto méninge).

Nous pouvons concevoir que lorsque l'air est sous-dural, autrement dit extracérébral, cet air peut se trouver immédiatement sous la duremère, c'est-à-dire dans la cavité arachnoïdienne, ou bien occuper les espaces sous arachnoïdiens (pneumo méninge de Petit de la Villéon).

Certains auteurs ont tenu à établir une barrière nette entre ces deux localisations ; nous pensons que le fin feuillet viscéral de l'arachnoïde n'est pas capable de constituer une barrière sérieuse dans les traumatismes violents que nous allons envisager ; nous ne considérons donc qu'une seule variété, la variété extra cérébrale.

Nous voici arrivés au cerveau. L'air peut y occuper

crâne, ou aérocele, parce que c'est déjà lui qui se trouve employé dans les traités lorsqu'il s'agit de la variété extra-crânienne.

L'air des pneumatocèles intracrâniennes a été analysé une fois. Skinner en 1916, en opérant son malade ponctionna la collection gazeuse avec un trocart relié à une cuve à eau ; il put ainsi recueillir l'air et pratiquer une analyse approximative. Il trouva un mélange gazeux analogue à l'air mais très pauvre en oxygène (1,8 % au lieu de 20 %). Teste dans sa thèse sur les pneumatocèles extra-crâniennes cite aussi une analyse qui montre la pauvreté relative en oxygène du gaz obtenu. Ce phénomène n'est pas particulier aux pneumatocèles crâniennes ; on sait, que si on injecte de l'air atmosphérique dans un tissu vivant une partie de l'oxygène est rapidement absorbé, l'azote paraissant plus difficilement soluble.

Glénard et Barbé au cours d'une autopsie se sont intéressés à la cavité même d'une pneumatocèle intracérébrale ; ils constatèrent que la paroi en était lisse (« lisse comme un miroir » a dit un auteur allemand), et que sa couleur et son aspect uni, rappelaient la paroi épendymaire qui revêt les ventricules latéraux. L'examen histologique montra que cette membrane ressemblait à l'épendyme ventriculaire ; vers la profondeur, une zone de sclérose, puis enfin, des fibres à myéline d'aspect normal ; la substance blanche normale se trouvait atteinte à une profondeur d'un quart de millimètre. Pas de signes d'inflammation.

CHAPITRE II

Etiologie

Les pneumatocèles intra-crâniennes ont des étiologies diverses, dans lesquelles les fractures du crâne ont une prédominance nette.

Les 72 cas étudiés peuvent se répartir ainsi :

I. — Fractures du crâne (chute ou choc).....	53
II. — Balles ou grenades.....	13
III. — Opérations chirurgicales.....	3
IV. — Infections microbiennes.....	2
V. — Tumeurs.....	1
Total	72

I. — Cinquante-trois pneumatocèles ont été consécutives à des fractures du crâne intéressant le plus souvent l'os frontal, plus rarement l'os temporal, l'os parié-

tal. Elles sont produites par les causes traumatiques les plus variées : chute, coups... Nous avons noté le nombre impressionnant d'accidents de bicyclette et de motocyclette. Ce sont des fractures soit d'une ou des deux tables osseuses, soit des fractures par enfoncement, avec lésions cérébrales parfois considérables

Notons la prédominance du sexe masculin ; huit observations seulement concernent des femmes (1 ; 15 ; 21 ; 25 ; 28 ; 35 ; 54 ; 61).

L'adulte est plus atteint que l'enfant ; quelques observations seulement concernant des enfants ; l'un a 11 ans (44) ; un autre 12 ans (27) ; un autre 13 ans (59). On pourrait y ajouter le cas 2 d'Ebbenhorst Tengbergen où le sujet avait 14 ans. Le blessé de Giordano (70) avait 16 ans, celui de Wolff (3) avait 17 ans.

II. — Treize pneumatocèles ont été consécutives à des blessures par balle ou par grenade.

Sauf les cas de Brun et Jaubert de Beaujeu (55) et de Glénard et Aimard (19) ce ne sont que des observations d'Allemands.

Le malade de Brun et de Beaujeu est un jeune Arabe blessé d'une balle de revolver au cours des réjouissances d'un mariage ! Jugé perdu, refusant l'opération, il survécut on ne sait pas quel miracle ; les cas de Wolff (3) et de Goldammer (20) se rapportent également à des cas de la pratique civile ; il s'agit de deux tentatives de suicide ; le jeune homme de Wolff se tira une balle dans la tempe droite ; le gendarme de Goldammer, croyant se tuer à coup sûr, tira sa balle dans la bouche ;

ils eurent des pneumatocèles et ne moururent ni l'un, ni l'autre. Dans ces 3 cas, le projectile resta dans le crâne.

Les 9 autres cas sont des blessures de guerre ; sauf Glénard et Aimard, tous sont relatés par des auteurs allemands. Nous ignorons à quoi tient le manque d'observations françaises et américaines ; nous pensons que nos installations radiologiques aux armées valaient celles des Allemands.

Quoiqu'il en soit, il s'agit de 6 cas par balle (4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9 ; 13) de 3 cas par grenade (8 ; 14 ; 17). Aucune des balles, animées de grande vitesse, n'est restée dans le crâne ; elles l'ont traversé de part en part, pénétrant au niveau d'un os frontal pour sortir après un trajet oblique derrière l'oreille ; le cas 5 seulement concerne un coup de feu tangentiel au casque mais ayant déterminé une grave fracture esquilleuse avec perte de connaissance qui s'est prolongée plusieurs heures. Quant aux éclats de grenade, ils sont de petites dimensions, et sont restés dans l'intérieur du crâne. Le cas de Reisinger (17) assez curieux, concerne un lieutenant victime d'une de ses grenades ayant éclaté prématurément ; il présentait des plaies nombreuses à la face, mais apparemment aucune fracture ; ce n'est que le lendemain, à la radiographie, que l'on découvrit un petit éclat de grenade ; on ne put d'ailleurs pas déterminer par laquelle des plaies l'éclat avait pénétré.

Tous ces cas de pneumatocèles de guerre ont concerné des épanchements d'air dans le cerveau même ; parfois à la faveur de lésions cérébrales plus importantes

ces pneumatocèles ont abouti au ventricule latéral réalisant le type térébrant (cas 3 ; 14 ; 55).

III. — Trois pneumatocèles ont été observées à la suite d'opérations chirurgicales (35 ; 38 ; 53). Les cas 35 et 53 concernent des opérations sur le nez.

Le cas de von Eicken (35) est relatif à une femme qui, dès le lendemain d'une opération endonasale, ressentit une céphalée violente. Les examens radiographiques pratiqués le même jour montrèrent que l'air avait pénétré dans les espaces sous-arachnoïdiens et de là dans les ventricules latéraux. Guérison.

Le cas de Pallesstrini (53) concerne également une intervention sur le nez ; mais ce n'est que plusieurs mois après, qu'apparurent des crises d'épilepsie du type Bravais-Jackson et un syndrome vestibulaire ; la radiographie, puis l'opération montrèrent qu'il s'agissait d'une importante collection d'air sous-durale. Guérison.

Le cas 38 est cité par Dandy ; il s'agit d'une opération de mastoïdite suppurée ayant produit la formation de trois importantes poches d'air intra-cérébrales, dont l'une s'est ouverte dans le ventricule, réalisant le type térébrant ; mort du malade.

Citons aussi pour être complets les noms de Bonnhöfer et de Mühlmann, dont parle Schloffer, qui ont produit accidentellement des pneumoventricules en ponctionnant des hydrocéphalies. Ces cas sortent du cadre de ce travail.

IV. — Deux pneumatocèles ont été consécutives à des infections microbiennes (cas 1 et 14). Le cas de Chiari (1),

le premier de tous les cas de pneumatocèles intra-crâniennes, concerne une jeune femme qui présenta pendant des mois de la céphalée, une rhinorrhée épaisse, probablement purulente ; puis elle tomba dans le coma et mourut. Son autopsie montra d'une façon merveilleuse, ce que peut être une pneumatocèle térébrante. Une poche intra-cérébrale faisait communiquer le labyrinthe ethmoïdal d'une part avec le ventricule latéral d'autre part.

Chiari pensa, qu'un abcès cérébral primitif s'était dans un premier temps ouvert dans les fosses nasales, puis ayant ainsi réalisé la communication avec l'air ambiant avait dans un 2^e temps gagné peu à peu le ventricule aidé en cela par les coups de pression de l'air (la malade éternuait fréquemment) et aussi par le voisinage du ventricule ; celui-ci se trouvait fortement dilaté par l'hydrocéphalie résultant d'un cholestéatome qui comprimait l'aqueduc de Sylvius. Peut-être le point de départ a-t-il été une sinusite frontale.

Le cas de Levison (44) se rapporte à un enfant de 11 ans ; il fut admis avec une sinusite frontale suppurée ; ayant présenté des phénomènes cérébraux il fut opéré (trépanation du sinus). Plus tard, il fit un abcès cérébral et il fut réopéré. Après bien des semaines, l'amélioration se produisit enfin. Mais dans le cerveau les processus inflammatoires n'étaient pas éteints ; l'abcès, peu à peu avait gagné le ventricule latéral ; un soir, la veille de sa sortie de l'hôpital, violent jet de liquide céphalo-rachidien par le nez. La radiographie confirma la communication de l'abcès avec le ventricule latéral. Fièvre. Mort quelques jours après.

Il nous faut dire à ce propos quelques mots de 2 cas de pneumatocèles intra-cérébrales qui furent causées par des bacilles anaérobies. Mackay (*), fit en avril 1903 l'autopsie d'un malade mort la veille d'une perforation intestinale typhique. Il enleva le cerveau et le conserva dans une solution de formol. Trois semaines après, il découpa ce cerveau et s'aperçut avec stupéfaction que la tranche de section présentait de multiples petites cavités (plusieurs centaines) dont les dimensions allaient de celles d'une tête d'épingle à celles d'une fève ; pas de signes d'inflammation. Il fit des lames, qui montrèrent un bacille que l'on considéra comme étant le *bacillus aerogenes capsulatus* (ou *bacillus Welchii*). La paroi des cavités ne présentait pas de membrane vraie ; les vaisseaux, tout autour étaient gorgés de bacilles.

Dandy, critiquant cette observation prétend que ces découvertes de gaz intra-cérébral ont une bien plus faible importance depuis que l'on sait la rapidité avec laquelle les micro-organismes se multiplient après la mort.

Pourtant voici le cas de Hixon (*): blessure du cerveau par shrapnell ; une heure après la mort, l'autopsie fut pratiquée ; on trouva dans le cerveau des poches contenant du pus et du gaz et lesensemencements montrèrent du *bacillus aerogenes capsulatus* en culture pure.

(*) Mackay. A brain containing gas cyst of microbic origin. Montréal, M. J., 1903, 32 : 795.

(*) Hixon. The gas bacillus in a brain injury British M. J., 15 déc. 1915, 2 : 905.

V. — Une pneumatocèle a été consécutive à une tumeur. C'est le cas très intéressant de Scott (15). Il s'agit d'une femme de 38 ans, qui avait été opérée huit ans auparavant d'une tumeur osseuse de l'orbite gauche. Elle présentait depuis quelques mois de la céphalée, et avait constaté depuis peu qu'en secouant la tête elle y percevait un bruit de glouglou ; en effet, ce bruit s'entendait à distance. Les radiographies montrèrent une grande pneumatocèle paraissant refouler le lobe frontal gauche ; dans sa portion inférieure il y avait du liquide ; on constata que l'exostose existait à nouveau et qu'elle paraissait formée d'un tissu osseux particulièrement dense et opaque. Scott considéra l'air comme occupant un siège sous-dural. Krogus, ayant examiné ce cas pensa que l'air était plus probablement intra-cérébral ; peut-être avait-il raison. La malade fut opérée, mais on ignore dans quelles conditions et avec quel résultat.

Il faut ajouter à ce cas, celui de Santoro (1923) où de l'air fut trouvé dans les ventricules ; il s'agissait d'une tumeur qui avait effondré le plancher de la selle turque. Nous n'avons pas lu l'original de ce cas ; Coryn et Emery semblent considérer que la tumeur avait intéressé l'ethmoïde ; Dandy et Rand pensent qu'il s'est agi du sinus sphénoïdal.

L'étiologie se résume ainsi : fractures du crâne par choc, chute, balle, grenade ; les autres causes étant plus rares.

Mais les fractures du crâne sont fréquentes et les pneumatocèles intra-crâniennes sont rares ; nous allons étudier dans quelles conditions elles se trouvent réalisées.

CHAPITRE III

Mécanisme des pneumatocèles intra-craniennes

Pour qu'il y ait de l'air dans le crâne, il est une condition nécessaire, mais non suffisante : c'est la mise en communication accidentelle de l'intérieur du crâne avec l'air atmosphérique ambiant. Autrement dit : il faut une solution de continuité osseuse par où de l'air venant de l'extérieur puisse pénétrer dans la boîte crânienne et là, constituer une pneumatocèle.

Où siège cette solution de continuité ?

L'observation de 72 cas a montré que l'air vient :

I. — 56 fois des cavités pneumatiques annexes des fosses nasales.

II. — 10 fois des cavités dépendant de l'oreille.

III. — 6 fois par fracture du crâne sans qu'aucune cavité pneumatique naturelle ait été compromise.

I. — Sur 56 cas où les cavités dépendant des fosses nasales interviennent :

42 fois il s'est agi du sinus frontal ;

10 fois de l'ethmoïde (1 ; 24 ; 34 ; 35 ; 40 ; 42 ; 62 ; 68 ; 70) ;

3 fois du sinus frontal et de l'ethmoïde (18 ; 43 ; 72) ;

1 fois du sinus frontal et sphénoïdal (21).

II. — Sur 10 cas, où les cavités de l'oreille sont intervenues.

5 fois il s'est agi de la mastoïde (5 ; 27 ; 38 ; 39 ; 48) ;

4 fois de la caisse du tympan (32 ; 33 ; 54 ; 67) ;

1 fois du labyrinthe (50).

Pour les cas 5, Gebele avait considéré qu'aucun sinus n'avait été intéressé ; Duken fit intervenir la mastoïde, car il avait vu sur les clichés que le trait de fracture irradiait jusqu'à la mastoïde. Sans prétendre trancher le débat nous avons donné raison à Duken.

III. — Enfin, 6 cas, où aucun sinus n'a été intéressé (cas 6 ; 8 ; 14 ; 17 ; 20 ; 55). Dandy prétend que le sinus frontal est intervenu dans le cas 8 (Wodarz) ; Schloffer de son côté incrimine le sinus frontal dans le cas 20 (Goldammer).

Ainsi donc, voici une fracture qui permet à l'air d'entrer dans le crâne ; cet air pour les cavités annexes des fosses nasales vient des voies respiratoires supérieures ; l'air des pneumatocèles ayant l'oreille pour origine en vient également et passe du rhino-pharynx dans l'oreille moyenne grâce à la trompe d'Eustache.

Lorsqu'il n'y a pas de sinus en cause, l'air vient directement du milieu ambiant.

Ces prémisses posées, voyons les données du problème.

D'une part il y a une cavité pneumatique communiquant avec l'extérieur (par exemple le sinus frontal, le plus fréquemment atteint). D'autre part, il y a le cerveau contenu dans sa boîte osseuse.

Entre eux, une brèche osseuse et durale.

Il s'agit maintenant de montrer

A. — Comment l'air entre dans le crâne ;

B. — Comment il se fait qu'il ne puisse pas, le plus souvent, en ressortir, et acquérir dans certains cas, une pression considérable.

A. — Pour expliquer comment l'air pénètre, il y a deux façons de raisonner.

1° Hypothèse d'une mise en tension de l'air dans le sinus, et de là, véritable injection d'air dans le crâne, à travers la brèche.

2° Hypothèse d'une aspiration venant de l'intérieur du crâne et produisant un appel d'air sinusal.

Des faits cliniques et expérimentaux sont en faveur de ces deux hypothèses ; sans doute, sont-elles exactes toutes deux, et se combinent-elles parfois.

1° HYPOTHÈSE DE LA MISE EN TENSION DE L'AIR DANS LE SINUS ET DE LÀ, VÉRITABLE INJECTION D'AIR DANS LE CRÂNE A TRAVERS LA BRÈCHE :

Ce mécanisme existe indiscutablement ; c'est un des

points actuellement admis par tous les auteurs. Pour comprendre cette question, il nous faut étudier la pression de l'air dans les sinus pneumatiques.

Normalement, c'est une pression variable, baissant à l'inspiration, augmentant à l'expiration. On conçoit donc que lors d'une expiration violente telle qu'elle est réalisée par la toux, l'éternuement, le mouchage, la pression dans le sinus frontal puisse atteindre un instant une valeur très élevée. Autrement dit, de l'air se trouve une fraction de seconde mis sous forte tension dans une cavité communiquant par un orifice anormal avec l'intérieur du crâne. Dans ces conditions, de l'air, en quantité plus ou moins importante, suivant les cas, pénétrera dans la boîte-crânienne.

Ce mécanisme est fréquent. L'observation de Lockett (1913) est particulièrement frappante à cet égard : le malade avait été renversé par un tramway et s'était fait une fracture de l'os frontal ; comme il ne présentait pas de symptômes inquiétants on décida de temporiser ; les radiographies ne montrèrent pas d'aspect anormal, à part une fracture qui intéressait le sinus frontal. Le 11^e jour, se sentant tout à fait bien, le blessé quitta l'hôpital malgré la défense du médecin. Or, cinq jours plus tard, un ami venant en visite, trouva le patient assis, tenant sa tête entre ses mains et paraissant souffrir beaucoup. Il expliqua : « Je viens d'éternuer et j'ai senti une douleur terrible dans la tête ; un flot de liquide clair, environ une tasse, m'est aussitôt sorti du nez ». Dès ce moment apparurent de la céphalée, des vomissements, de la difficulté à s'exprimer. Deux jours après, le blessé à demi-conscient

fut réadmis ; poulx à 66 ; il était incapable de répondre aux questions, de dire son nom, d'écrire. Les clichés radiographiques montrèrent que les ventricules latéraux étaient distendus par un gaz, de l'air certainement. Le malade fut opéré, mais mourut quelques jours après. L'autopsie montra qu'il existait une plaie de la base du lobe frontal droit, en relation avec le sinus frontal fracturé et débouchant en arrière dans le ventricule latéral droit.

On retrouve l'éternuement qui a déclenché l'entrée de l'air, dans de nombreuses autres observations :

La malade de Chiari (1) éternuait fréquemment ; voici le cas de Giordano (70) :

Il s'agissait d'un jeune laboureur de seize ans, qui après un choc violent sur le front, suivi de signes de commotion cérébrale et d'une rhinorrhée claire, reprit son travail au bout de huit jours. Ayant présenté un fort éternuement, il avait remarqué par la suite un bruit de clapotage aux mouvements de la tête. Rapidement se manifestèrent un affaiblissement de la mémoire et une somnolence qui s'accroissait chaque jour. A la radiographie, on vit de l'air entourant le lobe frontal droit. Les parents refusèrent l'opération et emmenèrent leur fils ; le petit blessé mourut peu après, de méningite.

Dans le cas de von Eicken (35), une femme de trente-deux ans, avait éternué violemment après une opération endonasale ; le lendemain les clichés montrèrent qu'il existait de l'air dans les ventricules latéraux : la malade souffrait d'une vive céphalée. Pas d'opération. Guérison.

L'officier observé par Hansson (26), avait subi un violent traumatisme du front pendant un concours hippique ; étant au galop, il heurta un poteau. Quelques heures après l'accident il eut un fort éternuement ; les jours suivants une céphalée intense s'installa et

bientôt apparut un bruit de clapotage aux mouvements de la tête. Les clichés montrèrent une vaste poche hydro-aérique dans le lobe frontal droit. Pas d'opération. Guérison.

Le jeune commissionnaire dont Rand (64) raconte l'histoire présentait une fracture de l'os frontal; on trouva sur les clichés pris le 22^e jour une pneumatocèle intra-cérébrale; dix jours après le malade allait mieux; la céphalée et la rhinorrhée avaient beaucoup diminué; mais le 40^e jour, après un violent éternuement, la céphalée s'était instantanément réveillée, et du liquide céphalo-rachidien avait fait issue par la narine droite; le malade avait perçu à ce moment comme un craquement dans sa tête. Les clichés pris aussitôt montrèrent que la pneumatocèle avait repris son volume primitif. Opération. Guérison.

Miller, Klemmer et Snoke récemment, ont également reconnu aux éternuements un rôle incontestable. Leur malade avait présenté des fractures multiples des deux os frontaux: ayant quitté l'hôpital le 36^e jour, il dut y rentrer quinze jours plus tard; il présentait des signes méningés et de la fièvre. Tous ces signes étaient survenus après des éternuements violents provoqués par la rhinorrhée; les clichés montrèrent une hydro-pneumatocèle.

Le mouchage agit d'une manière analogue. Eggers (43) raconte l'observation suivante.

Un homme est victime d'un très grave accident de motocyclette; fracture de la tempe droite, issue de matière cérébrale. Le patient se rétablit pourtant peu à peu; lorsque le 23^e jour sentant que la respiration se faisait mal par le côté droit de son nez, il tenta d'y remédier en se mouchant très fortement; à peine eut-il fait ce geste intempestif qu'un liquide incolore s'écoula du nez en gouttes pressées; les radiographies montrèrent, outre une fracture du sinus frontal, de l'air dans le ventricule droit et les espaces sous-arachnoïdiens; le blessé guérit sans opération.

Nous retrouvons le rôle du mouchage dans le cas de Paschoud (52) :

Un jeune homme faisant de la luge, couché à plat ventre, heurte un obstacle, et se fait une fracture de l'os frontal; le 12^e jour après des efforts violents de mouchage, une céphalée intense et des vomissements font leur apparition; chose curieuse, le 16^e jour, ce sont des efforts de toux et de défécation qui exagèrent ces signes au point que le malheureux tomba dans le coma. Opération. Guérison.

Paschoud est un des auteurs qui a le plus insisté sur le mécanisme de la mise en tension de l'air dans le sinus et pénétration dans le crâne grâce à la pression acquise. Il a appelé le sinus qui remplit un tel rôle la « chambre de compression ». Nous verrons plus loin quelles déductions thérapeutiques il en a tiré.

2° HYPOTHÈSE D'UNE ASPIRATION VENANT DE L'INTÉRIEUR DU CRANE ET PRODUISANT UN APPEL D'AIR SINUSAL.

Nous allons relater, par quel curieux concours de circonstances, on est arrivé à cette hypothèse.

Le point de départ a été l'opération du malade de Wheeler (34), puis de celui de Büllock (41). Pendant l'opération, alors que le cerveau était à découvert, ils constatèrent un phénomène qui leur parut étrange et inexplicable : alors que le malade anesthésié, respirait profondément, le cerveau se soulevait à l'expiration et s'abaissait à l'inspiration et d'une façon synchrone avec ces deux temps de la respiration.

Wheeler surtout, fut frappé par ce phénomène et s'efforça de lui donner toutes sortes d'explications. Il crut

d'abord, que de l'air sous pression venait à chaque expiration soulever le cerveau à travers la brèche durale ; puis, il douta de cette opinion, car il lui était difficile de comprendre comment la force de l'air pouvait être suffisante pour soulever le cerveau, et cela d'autant plus, que la duremère était largement ouverte.

Heathcote et Henri (*) deux auteurs américains entreprirent d'étudier expérimentalement le phénomène.

Ils firent des graphiques très précis, qui démontrèrent, que le phénomène est tout à fait indépendant de la présence ou de l'absence d'une pneumatocèle intra-crânienne ; il dépend de la quantité de sang que le cerveau contient. En effet, à l'inspiration, le sang veineux est aspiré hors du crâne par la chute de la pression intrathoracique, d'où affaissement du cerveau. A l'expiration, cette aspiration cesse, et le cerveau reprend son volume primitif. Ce phénomène fut appelé *brain-flap*. Les auteurs montrèrent que 2 conditions sont nécessaires à sa production :

- 1° Une pression intra-crânienne faible ;
- 2° Une gêne quelconque apportée à l'inspiration.

En 1929, les 2 mêmes auteurs s'étant intéressés à la question des pneumatocèles intra-crâniennes, démontrèrent par des expériences rigoureuses faites sur des chiens, qu'au moment du « *brain-flap* », le cerveau est capable d'aspirer une quantité équivalente à 1 % de la capacité

(*) Heathcote et Henri. *Brain flap, an infrequent occurrence in surgical Surgery, Gynec. Obster.*, 1928, 46 : 809

de la boîte crânienne. C'est le volume d'une pneumato-cèle moyenne (*).

Au moment des expirations lorsque le cerveau fait hernie, du liquide céphalo-rachidien se trouve expulsé, ce qui favorise l'entrée de nouvelles quantités d'air au moment des inspirations lorsque le cerveau s'affaisse. Ces données expérimentales ont été contrôlées et possèdent une grande valeur.

Comment, en pratique, se trouvent réalisées les conditions nécessaires au « brain-flap » ? Très simplement : la pression intra-crânienne faible résulte d'une hémorragie, à condition, bien entendu, qu'elle ne soit pas intra-crânienne ; l'épistaxis la réalise communément. Une perte abondante de liquide céphalo-rachidien diminue également la pression intra-crânienne. Quant à la gêne apportée à l'inspiration, elle est presque toujours réalisée au cours de la perte de connaissance ou du coma qui suivent l'accident : elle se traduit par le stertor.

Au cours de l'opération de Wheeler, le « brain-flap » était dû aux mucosités encombrant les voies aériennes pendant la narcose chlôroformique.

Paschoud faisant des expériences sur des chiens ne chercha pas à produire le « brain-flap ». Il trépanait le sinus frontal, faisait des fractures et injectait de l'air. Il conclut, d'une manière analogue, qu'une perte abondante de sang ou de liquide céphalo-rachidien favorisait la pénétration de l'air dans le crâne.

(*) Heathcote et Henri. The causation of intracranial aerocele by brain-flap. Surg.-Gynec.-Obst., 1929, 48 : 782.

Wodarz donna une explication un peu différente pour expliquer l'aspiration. Il partit de la donnée suivante, qui est exacte : la compression des veines du cou amène un accroissement de la pression intracrânienne ; ce phénomène pourrait être réalisé par le simple abaissement du menton. Au moment où cet excès de pression intracrânienne cesse, une aspiration se produirait.

Cette théorie simple de l'aspiration est assez séduisante ; il semble, en effet, exact que n'importe quel gros effort augmente la quantité de sang contenue dans le crâne ; il suffit d'observer un ouvrier qui soulève un lourd fardeau, les veines du cou et de la face sont turgescents. *C'est par ce mécanisme, sans doute, qu'ont agi les efforts de défécation du malade de Paschoud.* Bromberg (51) avait vérifié ce phénomène chez son malade et avait constaté que lorsqu'il abaissait le menton, ou lorsqu'on comprimait ses jugulaires, la rhinorrhée augmentait de quantité, comme si du liquide céphalo-rachidien était chassé hors du crâne par une pression accrue.

Nous sommes tout à fait de l'avis de 2 auteurs belges, Coryn et Emery, qui considèrent que le mécanisme de l'aspiration est le seul que l'on puisse invoquer pour expliquer comment les pneumatocèles intra-crâniennes se produisent lorsque aucune cavité pneumatique n'est atteinte.

Lui seul, aussi, peut expliquer comment se produisit la pneumatocèle de la femme observée par May (21). Celle-ci, victime d'un accident d'automobile, perdit connaissance aussitôt, et mourut dans le coma sans avoir repris ses sens. La radiographie du cadavre révéla une pneuma-

tocèle extra-cérébrale. Evidemment, ici, on ne peut invoquer le mécanisme de la pompe foulante, puisqu'il n'y a pas eu ni éternuement, ni effort quel qu'il soit.

Pour conclure, disons que l'aspiration intervient sans doute fréquemment dans la formation des pneumatocèles ; elle se produit au moment du « brain-flap », comme le montrèrent Heathcote et Henri dans un magnifique chapitre de médecine expérimentale ; les autres théories de l'aspiration n'ont pas encore été démontrées expérimentalement ; peut-être l'aspiration peut-elle se faire indépendamment du brain-flap.

Avant de passer au chapitre suivant, réfutons avec Schloffer, l'opinion de Goldammer qui admit chez son malade que l'air avait été entraîné par un projectile dans le crâne. Il s'agissait, de ce gendarme bulgare qui se tira une balle dans la bouche ; minuscule orifice d'entrée, rapidement cicatrisé, au niveau du palais ; la balle qui resta dans le crâne se trouvait sous la voûte au niveau du vertex. Huit jours après, on constata une volumineuse pneumatocèle intra-cérébrale. L'air, certainement, n'avait pas pu être entraîné en si grande quantité.

Schloffer conclut que le sinus frontal avait sans doute été intéressé ; nous pensons qu'il s'agissait, bien plutôt, du sinus sphénoïdal.

B. — Comment se fait-il que l'air qui a pénétré dans le crâne, ne puisse en ressortir ?

Parfois, évidemment, l'air peut ressortir ; dans le cas de Wodarz (8) il y avait libre communication entre le crâne et l'extérieur.

Pour expliquer les cas où l'air ne peut s'échapper, au point d'acquérir parfois, une forte tension gazeuse, il fallait donc quelque chose de plus qu'un simple orifice. Ce phénomène s'explique par l'existence d'une véritable soupape qui s'établit au niveau de la déchirure durale. Citons d'abord, l'observation de Dandy (37) où s'est trouvé réalisé de la façon la plus indiscutable, le plus beau mécanisme de soupape qu'on ait eu l'occasion de constater de visu.

C'est l'histoire d'un homme de 70 ans, renversé par un automobile; perte de connaissance quelques minutes; séjour de 15 jours à l'hôpital; quelques jours après, céphalée brusque, stupeur, puis convulsions. Les clichés radiographiques montrèrent que les deux ventricules latéraux étaient pleins d'air. Le malade tomba dans le coma. Opération; on trouva une volumineuse cavité dans le lobe frontal droit, où on décèla un pertuis aboutissant à la corne antérieure du ventricule latéral (pneumatocèle térébrante). L'examen du sinus frontal montra que sa face postérieure présentait une fracture; la duremère à ce niveau était déchirée, mais chose importante, ces 2 brèches, l'osseuse et la durale ne se superposaient pas exactement, la brèche durale étant située un peu plus bas.

Cette disposition réalisait une excellente soupape. Voici comment Dandy explique son fonctionnement: un coup de pression venant des voies respiratoires (étouffement) forçait de l'air à traverser la fente osseuse; de là, l'air se glissait entre la duremère refoulée et la paroi osseuse du sinus frontal, en suivant un trajet de quelques millimètres; finalement, il pénétrait par la déchirure durale dans l'espace sous-dural. Aussitôt après, sa propre pression venait appliquer les lèvres de la duremère contre l'os, intact à ce niveau, créant ainsi une obtura-

tion parfaite. Plus il y avait d'air intracranien, plus sa pression appliquait fortement les lèvres de la duremère contre la paroi osseuse du sinus et moins l'air pouvait ressortir. On s'explique ainsi aisément, comment l'air peut atteindre des pressions suffisantes pour provoquer tous les signes de l'hypertension intracranienné.

Ce mécanisme de soupape est fréquemment observé, mais il y a d'autres soupapes, tout aussi bonnes. Kredel (7) parle d'une autre soupape : elle est réalisée très simplement par une hernie du cerveau venant obturer un orifice osseux ; lorsque de l'air extérieur sous pression se présente, il refoule le cerveau un *court instant, juste le temps de pénétrer dans les espaces sous-duraux* ; Aussitôt après, le cerveau reprenant sa place, revient obturer l'orifice, empêchant l'air de s'échapper au dehors.

La soupape de Kredel intervient, sans doute, dans les cas où la déchirure durale est très grande rendant impossible le fonctionnement d'une soupape du type Dandy.

D'autres soupapes ont été réalisées par des caillots, par des débris cérébraux.

Dandy ajoute que dans nombre de cas, la soupape n'est pas indispensable. On comprend, en effet, qu'à travers un très petit orifice virtuel, de l'air grâce à sa force explosive puisse pénétrer dans le crâne, alors qu'une pression intracranienné, même relativement forte mais non susceptible de présenter des coups de pression aussi violents soit incapable de le chasser à travers cet orifice difficile à distendre ou à déplisser.

Enfin, Dandy, a démontré expérimentalement que du liquide céphalo-rachidien peut suinter à l'extérieur par

un tel orifice, sans que l'air puisse s'échapper par le même chemin. On pourrait très bien admettre aussi, lorsqu'il y a rhinorrhée et pneumatocèle concomitantes, que l'écoulement du liquide cephalo-rachidien se fait par un orifice interne différent de celui qui a contribué à former la pneumatocèle.

Résumons schématiquement le mécanisme :

A. — Coup de pression ou aspiration produisant l'entrée de l'air ;

B. — Système de soupape l'empêchant de s'échapper.

On comprend que ces conditions ne se trouvent pas souvent réalisées ; d'où la rareté relative des pneumatocèles intracrâniennes.

CHAPITRE IV

Date d'apparition

Il nous a paru intéressant, avant d'aborder l'étude de chaque variété en particulier, de faire une étude d'ensemble au point de vue de la date d'apparition.

La date de la formation d'une pneumatocèle coïncide rarement avec la date à laquelle la pnéumatocèle est découverte. Malgré tout, on peut s'en faire une idée approximative par l'étude statistique des dates auxquelles l'air a été constaté à la radiographie, à l'opération, ou à l'autopsie pour la première fois.

12 fois la pneumatocèle fut découverte aussitôt ou au cours des deux premiers jours (4 extra-cérébrales 18 ; 21 ; 30 ; 68) (8 ventriculaires 32 ; 33 ; 34 ; 35 ; 39 ; 57 ; 62 ; 67).

4 fois au bout d'une à deux semaines : 1 extra-cérébral (45) ; 1 ventriculaire (48) ; 1 fois emphysème céré-

bral (54) ; 1 fois intra-cérébral (20), mais il s'agissait d'une blessure par balle.

4 fois au bout de deux semaines : 1 extra-cérébral (70) ; 1 fois emphysème cérébral (52) ; 1 intra-cérébrale (66) ; 1 térébrante (38).

9 fois après trois semaines : 1 extra-cérébrale (11) ; 2 ventriculaires (12 ; 43) ; 4 intra-cérébrales (8 ; 22 ; 64 ; 72) ; 2 térébrantes (2 ; 55).

13 fois au bout d'un mois : 3 extra-cérébrales (10 ; 29 ; 65) ; 7 intra-cérébrales (7 ; 9 ; 23 ; 28 ; 31 ; 58 ; 61) ; 3 térébrantes (22 ; 37 ; 60).

18 fois au bout d'un à deux mois : 3 extra-cérébrales (17 ; 49 ; 71) ; 6 intra-cérébrales (4 ; 5 ; 13 ; 19 ; 26 ; 36) ; 8 térébrantes (14 ; 40 ; 42 ; 46 ; 51 ; 59 ; 63 ; 69) ; 1 ventriculaire (41).

9 fois au bout de plus de deux mois : 2 extra-cérébrales (15 ; 16) pour Krogius intra-cérébrales ; 2 intra-cérébrales (6 ; 24 ; 25) ; 3 térébrantes (1 ; 3 ; 44) ; 1 ventriculaire (56).

Il en résulte, que les pneumatocèles apparaissent tardivement ; d'où la conclusion pratique de radiographier toute fracture qui présente des symptômes tardifs (après des semaines et des mois). Parfois les pneumatocèles sont constatées peu de temps après l'accident : il s'agit alors toujours, *c'est une règle absolue, de pneumatocèles extra-cérébrales, ou ventriculaires par diffusion à travers le iv^e ventricule.*

Les pneumatocèles les plus tardives, sont les intra-cérébrales et les térébrantes (cerveau et ventricule). La pneumatocèle intracérébrale trouvée le plus tôt fut celle

de Goldammer (20) ; elle fut découverte le huitième jour ; mais nous devons dire, qu'il s'agit d'une blessure par balle et que la formation de la pneumatocèle se trouvait hâtée par l'existence d'une perte de substance cérébrale.

CHAPITRE V

Fréquence relative des différentes variétés

Sur 72 cas étudiés

17 ont été des pneumatocèles extra-cérébrales (dont trois extra-durales). Il faudrait y ajouter le cas de Manning.

14 ont été ventriculaires par voie sous-arachnoïdienne ; plus le cas de Santoro, d'Uffenorde.

39 ont intéressé le cerveau.

a) 22 intra-cérébrales.

b) 17 térébrantes (cerveau et ventricules).

2 ont été de l'emphysème cérébral (52 ; 54).

En somme, plus de la moitié des cas ont intéressé le cerveau, que l'air y ait creusé lui-même une poche ou

qu'il n'ait fait qu'occuper celle, laissée par une perte de substance, ou que la lésion se soit étendue jusqu'au ventricule (P. térébrante).

Un quart, ont été extra-cérébrales ;

Moins d'un quart ont été ventriculaires par voie sous-arachnoïdienne en suivant la voie canaliculaire anatomique.

Hydropneumatocèle : 17 fois sur 72 cas du liquide a été trouvé dans la poche en même temps que l'air.

Ce liquide a été décelé soit par l'examen clinique (bruit de clapotage intracranien), soit par la radiographie, soit par l'intervention, soit par l'autopsie.

Il s'est agi de liquide céphalo-rachidien ; parfois d'un liquide séro-sanglant.

6 fois ce liquide a coïncidé avec une pneumatocèle extra-cérébrale ;

2 fois avec une pneumatocèle ventriculaire ;

6 fois avec une pneumatocèle intra-cérébrale ;

3 fois avec une pneumatocèle térébrante.

Nous allons maintenant passer à l'étude plus détaillée de chaque variété de pneumatocèle intracranienne.

CHAPITRE VI

Dans moins de la moitié des 72 cas, les pneumatocèles intracrâniennes ne s'accompagnent que de lésions cérébrales minimales. Ce sont

- 1) Les pneumatocèles extra-cérébrales ;
- 2) Les pneumatocèles ventriculaires.

1° PNEUMATOCÈLES EXTRA-CÉRÉBRALES

Sur 72 cas étudiés, 17 concernaient des pneumatocèles extra-cérébrales.

Ce sont les cas de :

Skinner (10), de Barth (11), de Scott (15), de Cotte (16), de Reisinger (17), de Holmes (18), de May (21), de Petit de la Villéon (29), de Grant (30), de Wheeler (34), de Jean et Villechaise (45), de Mothersole (49), de Pallesstrini (53), de Worms et Didiée (65), de Winterstein cas 3 (68), de Giordano (70), d'Alcock (71).

: Le siège de l'air est sous-dural ou sus-dural (extra-dural).

Lorsqu'il est sous-dural, il occupe soit l'espace arachnoïdien, entre le feuillet viscéral et le feuillet parié-

tal de l'arachnoïde, soit l'espace sous-arachnoïdien. En pratique, on ne fait pas cette distinction, le feuillet viscéral étant une bien fragile barrière dans ces traumatismes violents presque toujours pénétrants.

Trois auteurs ont relaté chacun un cas où l'air aurait été extra-dural.

Ce sont Reisinger (17), Mothersole (49) et récemment Alcock (71).

Disons tout de suite que la localisation extra-durale des pneumatocèles, si elle n'est pas impossible, est très rare. Le cas de Reisinger a été critiqué un peu, par tous les auteurs allemands.

Son malade était le lieutenant H., blessé par une grenade; nous en avons dit deux mots à propos de l'étiologie. Le 9^e jour, les clichés radiographiques montrèrent la présence de 2 éclats et de 2 aires de clarté paraissant intra-cérébrales; le malade présentait de la rhinorrhée du 24^e au 37^e jour; ce jour-là, les clichés montrèrent que la zone de clarté était devenue unique, très volumineuse, située au niveau du lobe frontal droit. Le 41^e jour, le malade fut opéré, et voici ce que l'on trouva: le cerveau était profondément déprimé au niveau du lobe frontal droit; la duremère décollée de l'os, le moulaît intimement dans les moindres plis. Cette duremère ne fut pas incisée; fermeture sans drainage. Guérison.

Goldammer dans sa critique prétend que l'air était intra-cérébral étant donné qu'il y avait 2 zones claires qui plus tard se fusionnèrent; l'air se serait échappé au cours de l'opération, permettant l'affaissement du cerveau entraînant la duremère.

Dandy pense aussi au siège intra-cérébral et se fonde sur la forme ovalaire de la poche d'air (en effet, on a

remarqué que l'air extra-cérébral avait l'aspect d'une calotte moulant le cerveau plus ou moins déprimé ; ceci n'est peut être pas général).

Autre hypothèse, l'air était peut-être simplement sous-dural et se serait échappé pendant l'intervention ; von Eicken pense que Reisinger avait peut-être raison et qu'un hématome extra-dural avait contribué à la formation de la pneumatocèle. Il nous semble qu'un tel hématome ne fut pas mentionné sur l'observation. Nous avons, à dessein, voulu montrer combien de discussions pouvait soulever un cas, qui ne fut pas contrôlé par la stéréoscopie.

Mothersole (49) en publiant son cas original prétendit, qu'il s'agissait d'air extra-dural :

Il observa un homme ayant subi un violent traumatisme du crâne ; allant en motocyclette en plein brouillard, il heurta une automobile et fut projeté contre le radiateur. Le malade présentait de la rhinorrhée, de la diplopie, de la céphalée. Plus de 2 mois après l'accident, il fut soumis à un examen radiographique qui montra une collection gazeuse située juste derrière l'os frontal droit ; quelques jours plus tard apparut un bruit de clapotage intracrânien (hydro-pneumatocèle). Un mois après le bruit disparut et bientôt il n'y eut plus trace d'air sur les clichés.

Mothersole pensa d'abord que l'air était sous-dural, puis finit par considérer qu'il a été extra-dural, on ignore pour quelles raisons. Le malade guérit ; il n'y eut donc ni vérification opératoire, ni nécropsique. L'opinion de Mothersole nous paraît discutable, étant donné la présence de liquide céphalo-rachidien dans la pneumatocèle : sans doute a-t-elle été sous-durale.

Quant au cas d'Alcock (71) il est encore trop récent pour qu'on puisse recueillir sur lui les critiques d'autres auteurs ; son malade fut opéré. Guérison.

Les 3 cas que nous venons de voir, mis à part, l'air a été sous-dural, quoique les cas de Scott (15) et de Cotte (16) aient été considérés par Krogius à tort ou à raison comme ayant été des pneumatocèles intra-cérébrales.

Schloffer, le seul d'ailleurs, a jugé, à tort, croyons-nous ; que le cas de Wheeler (34) était extra-dural ; sans doute, s'est-il laissé induire en erreur par le phénomène du « brain-flap » dont nous avons parlé plus haut.

Coryn et Emery ont considéré la pneumatocèle de Skinner (10) comme intra-cérébrale ; nous ne le pensons pas, l'autopsie ayant seulement montré la présence de pus à la base du crâne et l'auteur ne faisant pas mention d'une cavité intra-cérébrale. Encore une fois, nous regrettons que l'on n'ait pas pratiqué dans tous ces cas, la stéréoscopie.

L'étiologie montre que dans les 17 pneumatocèles extra-cérébrales, il s'agit de fractures du crâne ; sauf celle de Scott (15) qui était due à une tumeur osseuse ; celle de Pallesstrini (53) causée par une opération endonasale ; celle de Reisinger (17) qui fut produite par un éclat de grenade.

La découverte de l'air a été faite aussitôt ou les premiers jours dans 5 cas ; pour les autres, la découverte remonte assez tard, en général 3 semaines à deux mois, sans que ces chiffres soient en faveur de la formation tardive de ces pneumatocèles.

Les sinus intéressés sont le sinus frontal 10 fois ; l'ethmoïde 4 fois, le frontal et l'ethmoïde 1 fois ; le sinus frontal et sphénoïdal 1 fois. Dans le cas (17) il n'y a pas de sinus intéressé.

Six fois sur 17, du liquide a été signalé ; donc il s'est agi six fois d'hydropneumatocèles.

Onze blessés ont guéri (6 après opération, 5 spontanément). Cinq sont morts (2 après opération, 3 sans).

2° PNEUMATOCÈLE VENTRICULAIRE

Nous avons donné ce nom aux épanchements d'air dans le système ventriculaire, en particulier les ventricules latéraux, lorsque l'air y est parvenu en suivant les espaces sous-arachnoïdiens.

Dans cette variété sont compris les cas où l'air n'est plus du tout visible autour du cerveau, et ceux où il y a coïncidence d'air ventriculaire et d'air extra-cérébral.

Envisagée ainsi, la pneumatocèle ventriculaire apparaît comme succédant à une pneumatocèle extra-cérébrale sous-arachnoïdienne.

Nous les avons donc complètement séparées des cas, où l'air est arrivé aux ventricules grâce à un trajet transcérébral (pneumatocèle térébrante).

Les pneumatocèles ventriculaires n'étant que la propagation d'une pneumatocèle extra-cérébrale, elles ont de commun l'intégrité du cerveau.

Quel est le chemin exact suivi par l'air ? nous savons que le IV^e ventricule communique avec les espaces sous-arachnoïdiens ; cette communication se fait par 3 ori-

fices ; le trou de Magendie, orifice arrondi ou ovalaire à bords déchiquetés, situé au-dessus du bec du calamus ; les 2 trous de Luschka, situés latéralement, à droite et à gauche. Il en résulte, ajoutent Testut et Jacob, que le liquide céphalo-rachidien peut passer librement de la cavité ventriculaire dans la cavité sous-arachnoïdienne, ou vice-versa.

Disons, que ces notions semblent devenues banales depuis que l'on pratique couramment la ventriculographie et l'encéphalographie. Il y a quelques années, il n'en était pas ainsi.

Teachenor (33) avait pensé un moment que chez son malade il y avait eu pénétration directe de l'air grâce à une déchirure du plancher du III^e ventricule, mais n'a pas retenu cette hypothèse. Vogl revoyant l'observation de Teachenor pense qu'il s'est agi de pneumatocèle térébrante (voie transcérébrale) grâce à une fine fissure cérébrale invisible à la radiographie. Nous ne sommes pas de son avis ; nous verrons, en effet, que les pneumatocèles térébrantes exigent pour se constituer des semaines et même des mois ; or le vieillard, dont parle Teachenor, fut trouvé dans la rue à demi-comateux ; otorrhée à droite, teintée de sang ; dès le lendemain, les ventricules latéraux étaient trouvés injectés d'air.

Cette apparition rapide classe de toute évidence le cas de Teachenor dans le chapitre des pneumatocèles ventriculaires par voie sous-arachnoïdienne canaliculaire.

Quelle est la fréquence des pneumatocèles ventriculaires ? 14 cas sur 72 étudiés.

Le premier cas a été celui de Luckett en 1913 ; nous hésitons maintenant à en parler, car Vogl après un examen attentif des radiographies de ce cas affirme avoir vu un trajet d'air intra-cérébral dans un lobe frontal (cliché de profil) ; le malade de Luckett fut opéré ; une aiguille fut enfoncée dans le ventricule ; de l'air sortit, mais sans pression ; peut-être avait-il subi un début de résorption.

Ces 14 cas sont ceux de :

Luckett cas 2 (12) ; Schloffer (32) ; Teachenor (33) ; von Ficken (35) ; Dandy, cas 3 (39) ; Bullock (41), Eggers (43) ; Davidson (47) ; Huizinga et Heijser (48) ; Schinz (50) ; Coryn et Emery (56) ; Rand, cas 1 (57) ; Rand, cas 6 (62) ; Winterstein, cas 2 (67).

Sur cette liste figure Davidson chez lequel l'air était ventriculaire ; par manque de renseignements originaux nous ignorons, s'il ne fait pas partie des pneumatocèles térébrantes.

Ajoutons à cette liste les cas de Santoro, d'Uffenorde.

La découverte de l'air a été faite précocement. Dans 7 cas sur 14, l'air a été découvert aussitôt ou les tout premiers jours. Ceci démontre leur formation rapide et les rapproche encore des pneumatocèles extra-cérébrales.

Leur pronostic est bénin : 12 guérisons sur 14 cas (11 fois, il y a eu résorption spontanée, 1 fois, il y a eu opération) ; 2 morts (l'une après opération, l'autre sans).

L'étude des sinus intéressés montre que les cavités dépendant de l'oreille interviennent plus fréquemment : 8 fois, il s'agit du sinus frontal ou de l'ethmoïde 6 fois,

de l'oreille, dont un cas, celui de Schinz (50), intéressant le labyrinthe.

Deux fois du liquide a été signalé (35); (56) : hydro-pneumatocèles ventriculaires.

CHAPITRE VII

Dans plus de la moitié des cas (39 fois sur 72) les pneumatocèles se constituent à la faveur de grosses lésions cérébrales. On a affaire dans ces cas :

- 1° Aux pneumatocèles intra-cérébrales (22 cas) ;
- 2° Aux pneumatocèles térébrantes (17 cas).

1° PNEUMATOCÈLES INTRA-CÉRÉBRALES

Ce sont des épanchements d'air en général bien collectés situés dans le cerveau ; l'air y occupe un vide laissé par une perte de substance, ou bien grâce à sa pression il a creusé à la suite d'une lésion cérébrale moins importante, une poche gazeuse intra-cérébrale où règne une tension variable.

La fréquence est assez grande : 22 cas sur 72 (30 %).
Ce sont les cas de :

Duken-Gebele (4) ; (5) ; Gebele (6) ; Kredel (7) ; Wodarz (8) ; Passow (9) ; Brüning (13) ; Glénard-Aillard-Barbé (19) ; Goldammer (20) ; Manasse (23) ; Doyle et Spiller (24) . Horrax (25) ; Hans-

son (26); Phenister (27); Mac Cannel (28); Imboden (31); Siegmund (36); Rand (58); (61); (64); Winterstein (66); Leclerc et Roy (72).

Signalons tout de suite que Siegmund discutant les cas de Glénard-Aimard et de Mac Cannel, les a considérés comme extra-cérébraux étant donné, la résorption relativement rapide de l'air.

Chose remarquable, les 9 premiers cas de cette liste ont été tous des blessures de guerre et sauf le cas de Glénard-Aimard, uniquement chez des soldats Allemands.

Les 13 autres cas ont été des fractures du crâne par chute ou choc.

Comment se forme une pneumatocèle intra-cérébrale ?

Nous avons expliqué dans le chapitre sur le mécanisme, comment l'air arrive sous la duremère et comment grâce à un mécanisme de soupape il peut se mettre sous tension. Comment pénètre-t-il dans le cerveau ? La réponse est simple, lorsqu'il s'agit comme dans les 9 premiers cas, de plaies par balle ou grenade. Le cerveau, toujours gravement endommagé se laisse facilement envahir par l'air au niveau de la perte de substance. Notons pourtant, que dans le cas de Brüning (13) l'auteur insiste sur le fait que la balle n'a pas lésé directement le cerveau, et que la pénétration de l'air, tout comme dans une pneumatocèle de fracture banale, a été favorisée par des phénomènes de désintégration et de ramollissement cérébraux.

Lorsqu'il s'agit des 13 autres cas, par fracture banale consécutive à des chocs ou des chutes, comment se passent les choses ? D'une manière analogue au cas de Brüning, dont nous venons de parler. Il y a, en effet, presque toujours au niveau du cerveau des lésions plus ou moins importantes. Elles résultent soit d'une blessure directe (par esquille osseuse), soit des désordres microscopiques bien connus des contusions cérébrales ; il se produit là, après un stade de fines lésions vasculaires, une zone de nécrobiose de la substance grise.

Par ailleurs, on sait que la substance blanche est très peu résistante même à de faibles traumatismes. Le cortex rompu par une esquille, ou détruit par la nécrobiose, livre donc la substance blanche à l'attaque directe de l'air. Comment l'air est-il offensif ? Il l'est d'abord et avant tout, par sa pression, qui est parfois considérable ; puis il est irritant, comme l'a montré Dandy ; irritant, toutes proportions gardées, comme un liquide caustique dit cet auteur.

Il s'ensuit qu'une poche se trouve rapidement creusée dans la substance blanche ; le liquide que l'on y rencontre serait une sérosité sanglante réactionnelle, plutôt que du liquide céphalo-rachidien. Sur vingt-deux cas, du liquide a été signalé six fois, soit qu'il ait été décelé par l'examen clinique, radiologique, par l'opération ou par l'autopsie (72). Ces six cas sont les cas (4 ; 5 ; 19 ; 27 ; 36 ; 72). A leur sujet disons quelques mots du cas très intéressant de Glénard-Aimard-Barbé (19).

Il s'agit d'un sous-officier atteint par une balle qui perfora le

crâne de part en part; pendant 2 mois du liquide céphalo-rachidien s'écoula par la plaie temporale. Puis un jour (26 juillet 1918) le liquide s'écoula par le nez; cet incident marqua pour les auteurs le début de la phase d'aérocèle cérébrale; elle dura ce que dura la rhinorrhée, c'est-à-dire un mois; en effet, les radiographies montrèrent une volumineuse poche d'air dans le lobe frontal gauche. L'arrêt de la rhinorrhée et l'apparition d'un bruit de flot intra-cranien marquèrent le début de la phase d'hydropneumatocèle; le niveau horizontal, bien mobile du liquide fut observé à la radioscopie.

Enfin 3^e phase, l'arrêt du bruit de flot marqua le début de la phase d'hydrocèle cérébrale; les clichés ne montrèrent plus de zone anormale dans le cerveau. Le malade mourut d'une grippe. L'autopsie montra une poche intra-cérébrale remplie de liquide céphalo-rachidien à peine louche.

Dans le cas de Wodarz (8) il y eût un fait particulier qui a retenu notre attention :

Il s'agit d'un malade blessé par une grenade. Pas de perte de connaissance; hémiparésie gauche; on releva les fragments osseux; le 19^e jour le blessé fit remarquer qu'en levant ou en abaissant la tête on pouvait entendre au niveau du crâne, un petit bruit comme un sifflement. En changeant le pansement on vit dans le tissu de granulation de la plaie un petit orifice à bords plissés au niveau duquel l'air entrant et sortant produisait le petit bruit. L'extraction d'une esquille osseuse obligea à détruire cet orifice et l'on n'entendit plus le sifflement. Le malade partit guéri le 25^e jour, ne conservant qu'une parésie faciale et brachiale. Guérison complète par la suite.

Nous insistons sur le fait que ce bruit n'a aucun rapport avec le bruit de clapotage ou de gargouillement que l'on retrouve habituellement dans les pneumatocèles. Coryn et Emery ont à ce sujet mal interprété cette observation, lorsqu'ils parlent de clapotage. Dans le cas de Wodarz il y avait libre communication de l'air intra-cranien et de l'air atmosphérique; ce cas montre l'absence de tout signe de compression intra-cranienne.

Les opérations et les autopsies faites pour des pneumatocèles intra-cérébrales ont montré un aspect anatomo-pathologique important, qui se retrouve d'ailleurs lorsqu'il s'agit de pneumatocèles térébrantes. Il s'agit de l'adhérence très forte du cerveau à la duremère au niveau de la déchirure durale.

Cette adhérence, empêchant l'air de diffuser le long des espaces sous-duraux, explique comment l'air peut parfois se mettre sous forte tension dans la poche intra-cérébrale. Les coups de pression de l'air qui pénètre, peuvent ainsi agir à la façon de véritables micro-traumatismes sur les parois de la pneumatocèle. Une fuite par les espaces sous-duraux créerait l'impossibilité de cette mise en tension.

La radiologie a confirmé ce fait en montrant toujours l'absence d'air sous-dural lorsqu'il s'agit de pneumatocèle intra-cérébrale.

On comprend que la constitution de cette symphyse, condition indispensable pour qu'une pneumatocèle se constitue lorsqu'il n'y a pas eu de lésion traumatique pénétrante, exige un certain temps. Ceci est en accord avec le fait que les pneumatocèles intra-cérébrales sont toujours tardives. Leur découverte n'a jamais eu lieu dans les premiers jours qui ont suivi la blessure ou l'accident.

Les pneumatocèles intra-cérébrales qui se constituent le plus vite sont celles où le traumatisme a été pénétrant : balle, éclat de grenade, esquille osseuse ; les lésions du cerveau favorisant la progression de l'air.

C'est ainsi que dans le cas de Goldammer (20), la découverte fut faite le 8^e jour.

Il s'agissait d'un gendarme bulgare, auquel nous avons déjà fait allusion. A la suite d'une vexation de la part d'un supérieur, il se tira une balle de revolver dans la bouche. A la radiographie, le 8^e jour on aperçut le projectile et une poche d'air du volume d'une grosse poire environ, située en plein lobe frontal droit. La résorption fut exceptionnellement rapide étant donné le siège de l'air. Le 12^e jour, la pneumatocèle avait beaucoup diminué ; à la fin du premier mois, elle avait disparu. Pas de liquide signalé. On consentit alors à enlever le projectile qui, disait le malade, le « gênait » beaucoup. Guérison.

Dans les autres cas, il faut arriver au 14^e jour (cas 66), et bien plus souvent à la quatrième semaine, à un mois et beaucoup plus.

Sur les 22 cas, il y a eu 17 guérisons (9 spontanément, 8 après opération), 4 morts (1 sans opération, 3 après opération) ; plus un cas non opéré, dont la suite est restée inconnue (27).

Les sinus intéressés ont été le sinus frontal 15 fois, le frontal et l'ethmoïde 1 fois, l'ethmoïde 1 fois, la mastoïde 2 fois ; 3 cas enfin, où aucun sinus n'est intervenu.

2^e PNEUMATOCÈLE TÉRÉBRANTE

(Cérébrale et ventriculaire)

A vrai dire la pneumatocèle térébrante n'est pas une variété autonome ; elle n'est que l'aboutissement du processus d'extension de certaines pneumatocèles intracérébrales.

Pourtant nous en avons fait à dessein un chapitre à part, pour bien les distinguer des pneumo-ventricules où l'air a suivi la voie sous-arachnoïdienne. Qu'on nous excuse d'insister sur ce point qui nous apparaît comme capital.

La pneumatocèle térébrante, ou ventriculaire communicante, réalise la communication transcérébrale entre les ventricules latéraux et le monde extérieur.

L'air occupe une poche cérébrale, les cavités ventriculaires ; de là, il peut diffuser dans tout le système ventriculaire et par l'intermédiaire du IV^e ventricule apparaître dans les espaces sous-arachnoïdiens.

Les 17 cas de pneumatocèles térébrantes sont :

Chiari (1) ; Luckett (2) ; Wolff (3) ; Hansemann (14) ; Potter (22) ; Dandy (37, 38) ; Jansson (40) ; Krogius (42) ; Levison (44) ; Vogl (46) ; Bromberg (51) ; Brun et Jaubert de Beaujeu (55) ; Rand (59) ; (60) ; (63) ; Miller Klemmer et Snock (69).

La pneumatocèle térébrante a eu deux fois pour cause une infection microbienne : Chiari (1) Levison (44). Il semble, que dans ces deux cas, il y ait eu sinusite frontale d'abord, abcès du cerveau ensuite, ouverture dans le ventricule pour finir ; tous deux se sont terminés par la mort.

Trois pneumatocèles térébrantes ont été réalisées par des projectiles : le cas de Wolff (3) tentative de suicide, celui de Hansemann (14) blessure par grenade, celui de Brun et Jaubert de Beaujeu (55), blessure par balle. Dans ces deux derniers cas, aucun sinus pneumatique n'a été intéressé.

Un cas, celui de Dandy (28) est survenu après une opération de mastoïdite.

Les autres cas résultent de fractures du crâne.

Les sinus qui interviennent sont 11 fois le frontal, 3 fois l'ethmoïde, un fois la mastoïde. Deux fois, il n'y a aucun sinus.

Trois fois il s'est agi d'hydropneumatocèles : il s'agit cette fois de liquide céphalo-rachidien. Nous avons mentionné pour les pneumatocèles intra-cérébrales qu'on rencontrait plus souvent un liquide séro-saignant de réaction.

La date d'apparition est la plus tardive de toutes les pneumatocèles : en général elle se place entre le premier et le deuxième mois : rarement plus tôt comme dans le cas de Luckett (33) où la communication fut constatée le 21^r jour à la radiographie et vérifiée quatre jours après à l'autopsie.

Dans l'observation de Levison (44) le moment de la rupture intraventriculaire a pu être fixé à une seconde près. Nous avons déjà fait allusion à ce cas.

Il s'agit d'un enfant de onze ans qui fit un abcès cérébral à la suite d'une sinusite frontale suppurée ; il était apparemment guéri et jouait autour de l'hôpital, lorsque brusquement il eut, par le nez, un jet violent de liquide céphalo-rachidien. La fièvre monta à 40°, et quelques jours après, le malade mourut. Confirmation nécropsique.

Dans l'un des trois cas de Dandy (27) on a pu fixer le jour exact de cette rupture grâce aux symptômes présentés par le malade. Nous avons déjà parlé de ce cas à propos de la soupape.

C'est l'histoire d'un homme de soixante-dix ans, renversé par une automobile ; chute sur le front, à droite ; perte de connaissance quelques instants. Il resta quinze jours à l'hôpital, puis rentra chez lui. Quinze jours plus tard, la pneumatocèle se manifesta par une céphalée intense, une stupeur rapidement progressive. Il revint à l'hôpital dans cet état, lorsque trois jours plus tard (33^e jour), brusquement, tous les signes de compression cérébrale cessèrent. Plus tard il eut des crises épileptiques, fut opéré et guérit.

L'amélioration passagère du 33^e jour avait correspondu, pour l'auteur, à l'ouverture d'une pneumatocèle intracérébrale sous forte tension, dans le ventricule latéral ; cette ouverture avait amené sur le moment la cessation de l'hypertension intracranienne. Le fait fut vérifié à l'opération.

Nous avons vu en étudiant les pneumatocèles intracérébrales, que leur vitesse d'extension dépendait essentiellement de la pression de l'air de la pneumatocèle. Il en résulte que leur vitesse de transformation en pneumatocèles térébrales est grandement favorisée par l'existence d'une soupape.

Le cas de Potter (22) est un peu atypique par le fait que les symptômes étaient réduits au minimum.

C'est l'histoire d'un homme de quarante ans qui fit une chute de cinq mètres de haut. Pas de perte de connaissance ; pas de troubles nerveux ; malade lucide.

Le 19^e jour la radiographie montra une fracture comminutive de l'os frontal droit ; sinus atteint ; on vit une pneumatocèle arrondie dans la partie antérieure du cerveau.

Le 33^e jour les clichés montrèrent que la pneumatocèle avait augmenté de volume ; en outre le ventricule droit est en partie rempli par de l'air ; niveau liquidien nettement visible. Pas d'opération. Résorption et guérison.

La lecture de cette observation évoque plutôt l'idée d'une pneumatocèle ventriculaire par voie sous-arachnoïdienne. Ce cas serait à éclaircir.

En effet les symptômes sont généralement marqués et en rapport avec des lésions cérébrales importantes.

L'adhérence du cerveau à la duremère au niveau de la brèche durale se retrouve comme pour les pneumatocèles intra-cérébrales.

La mortalité est assez élevée : 9 morts (3 sans intervention, 6 après intervention) ; 8 guérisons (3 spontanées, 5 après intervention).

Avant de terminer ce chapitre, rappelons à titre de curiosité que les pneumatocèles térébrantes ont certaines analogies avec une affection infantile qui est décrite dans les traités sous le nom de céphalhydrocèle traumatique. C'est une poche contenant du liquide céphalo-rachidien, faisant saillie à l'extérieur du crâne ; cette poche communique souvent avec les ventricules latéraux par un tunnel réalisé aux dépens de lésions cérébrales.

Il est temps de conclure : les caractères spéciaux de la pneumatocèle térébrante (lésions cérébrales importantes, apparition tardive, pronostic grave) distinguent cette variété de la pneumatocèle ventriculaire par voie sous-arachnoïdienne (peu de lésions cérébrales, apparition précoce, pronostic bénin) et obligent, ce que les auteurs ont négligé de faire, à les classer dans deux catégories essentiellement différentes.

Emphysème cérébral

Il nous faut parler de cette curieuse variété d'air intra-cranien, qui a été étudiée par deux auteurs suisses Paschoud et Brunschweiler.

Dans le cas de Paschoud (52), il s'agissait d'un accident de luge chez un jeune homme de quinze ans, ayant déterminé une fracture de l'os frontal gauche. Le 12^e jour, des efforts de mouchage provoquèrent une céphalée intense, des vomissements. Les signes d'hypertension intracrânienne furent exagérés cinq jours plus tard à la suite d'efforts de toux et de défécation ; le blessé tomba dans le coma. Le lendemain (17^e jour) les radiographies montrèrent de l'air dans les ventricules et en outre, des traînées aériennes dessinant les sillons vasculaires de la duremère. Cette assertion fut confirmée par la stéréoscopie des clichés. Opération. Deux jours après l'air existait toujours dans les ventricules, mais les traînées claires avaient disparu.

Ce cas est particulièrement intéressant ; en effet, pour l'auteur, l'air n'a pas suivi le trajet sous-arachnoïdien canaliculaire habituel pour arriver jusqu'aux ventricules ; la stéréoscopie montra l'absence d'air entre le crâne et le cerveau ; encore moins a-t-il suivi une voie transcérébrale.

Il faut donc admettre avec Paschoud que l'air après avoir passé dans l'orbite à travers une fissure du plancher du sinus, a suivi les gaines vasculaires qui l'ont mené jusqu'aux plexus choroïdes des ventricules.

Le cas de Brunschweiler (54) concerne une fracture du rocher et de la caisse du tympan chez une femme de cinquante ans. Pas de signes de compression cérébrale, mais en quelques jours par une somnolence progressive, elle arriva au coma complet. Les clichés radiographiques montrèrent, là aussi, des traînées aériennes dessinant exactement le réseau vasculaire. Opération. Guérison.

Ces deux cas sont habituellement considérés comme les seuls, qui se rapportent au phénomène de l'emphysème cérébral. Nous voulons pourtant en rapprocher deux observations, qui ont été classées différemment dans ce travail.

C'est d'abord le cas de Horrax (25).

Il raconte l'histoire d'une jeune fille de dix-neuf ans, projetée hors de son automobile en heurtant un tramway. L'air fut révélé par les clichés pris un mois plus tard : la zone de clarté examinée de profil apparaissait lobulée et comme formée par la réunion d'un très grand nombre de bulles d'air, paraissant intracérébrales. L'air disparut assez rapidement. Pas d'opération.

Puis le cas de Huizinga et Keijser (48).

Ils relatent l'histoire d'un cultivateur qui tomba de sa voiture. Rhinorrhée par la narine gauche ; paralysie faciale. Le 10^e jour on fit des radiographies qui montrèrent la présence de nombreuses bulles d'air dans le crâne, comme une « sorte d'emphysème », disent les auteurs. Pas d'opération. Guérison.

L'aspect radiographique de l'air dans ces deux cas est certainement particulier. Il s'agit là de véritables polymicropneumatocèles intra-cérébrales, qui différencient ces cas des autres où il s'est agi d'épanchements d'air, presque toujours volumineux et bien collectés. Ils sont également différents des cas de Paschoud et Brunschweiler.

CHAPITRE VIII

Evolution et gravité

La présence d'air en elle-même, n'a pas une gravité très grande. En effet, si pour une raison ou pour une autre, la communication entre le crâne et l'extérieur vient à disparaître, on est en droit l'espérer, à condition qu'il n'y ait pas d'infection, que l'air se résorbera et que la guérison sera ainsi obtenue.

La vitesse de résorption de l'air dépend du siège de la pneumatocele; rapide pour les pneumatocèles extracérébrales et ventriculaires, elle apparaît comme plus lente pour les pneumatocèles intracérébrales et térébrantes.

Passons rapidement en revue ces différentes variétés :

1° PNEUMATOCÈLES EXTRACÉRÉBRALES

Le cas de Barth (11) est frappant par le fait de la difficile résorption de l'air ; peut-être l'air était-il intracérébral, ou bien se renouvelait-il facilement.

Le soldat observé avait subi un traumatisme violent du fait d'un éclat de grenade venant frapper son casque ; lésions cérébrales importantes, coma trois jours. Le 24^e jour on découvrit l'air ; et le 54^e jour les clichés montrèrent qu'il n'avait pas diminué. On ne connaît pas la suite ; il n'y a eu apparemment ni vérification opératoire, ni nécropsique.

Chez le lieutenant observé par Reisinger (17) ce n'est que le 37^e jour que l'on découvrit l'air ; pourtant il existait sur les radiographies du 9^e jour, deux aires claires ; on eut le tort de ne pas en tenir compte. Opération. Dix-huit jours plus tard l'air avait disparu.

Le jeune homme dont Grant (30) relate l'histoire fut victime d'un accident d'automobile ; dès le lendemain, les clichés montrèrent la présence d'air extra-cérébral ; opéré deux fois ; dix jours après la deuxième opération les clichés montrèrent l'absence d'air. Guérison.

Le malade de Jean et Villechaïse (45) présenta une pneumatocèle, qui fut très lentement au cours de plusieurs semaines, remplacée par du liquide.

La découverte de l'air fut tardive chez le malade de Mothersole (49) : plus de deux mois après un accident de motocyclette ayant déterminé une fracture de l'os frontal. Un mois après la découverte, du liquide apparut ; un mois plus tard on ne vit plus aucun aspect anormal sur les clichés. Pas d'opération. Guérison.

Le malade de Pallesstrini (53) présenta après une opération endonasale des signes nerveux graves : épilepsie, hémiplégie. Les clichés montrèrent la présence d'air. Opéré. Un mois après, l'air disparu. Guérison.

La résorption dans le cas de Winterstein (68) a été particulièrement rapide. Il s'agit d'un boucher renversé par un cycliste ; perte de connaissance pendant une heure ; dès les premières heures la découverte de l'air fut faite. Le lendemain l'air était à peu près complètement résorbé. Mais le malade mourut de méningite deux jours plus tard.

2° PNEUMATOCÈLES VENTRICULAIRES

Chez le malade de Lockett (12), un plombier renversé par un motocycliste, on découvrit l'air sur les clichés du 23^e jour ; opération le 33^e jour ; air disparu le 49^e jour. Guérison.

L'ouvrier de Schloffer (32) présenta de l'air aussitôt après une chute ; le tronc d'arbre qu'il transportait venant frapper la nuque. Fracture du rocher ; otorrhée ; le 16^e jour l'air avait disparu. Guérison.

Histoire analogue chez le malade de Teachenor (33) ; l'air découvert presque aussitôt, avait disparu le 18^e jour. Guérison.

Dans le cas 3. de Dandy (39) l'air constaté le 2^e jour, avait disparu le 7^e.

• Le malade de Bullock (41), avait reçu un coup de pied de son mulet ; l'air fut constaté au bout d'un mois ; 14 jours après opération ; quelques jours après, signes de méningite. Mort.

Huizinga et Keijser (48) découvrirent l'air le 10^e jour ; le 38^e jour il avait disparu. Guérison.

Dans le cas 2. de Winterstein (67) l'air constaté aussitôt après la chute sur le crâne d'une grosse poutre, avait disparu à la 5^e semaine. Malade guéri mais conservant une paralysie faciale.

3° PNEUMATOCÈLES INTRACÉRÉBRALES

Les malades de Duken-Gebele (5) et de Kredel (7) furent opérés. Chez le premier l'air ne fut plus visible six semaines après, chez le second au bout d'un mois.

Dans le cas de Passow (9) l'air trouvé au bout d'un mois ne s'était pas résorbé le 7^e mois ; il avait même augmenté ; opération ; les clichés du 13^e mois montrèrent l'absence de l'air.

Dans le cas de Goldammer (20) on vit l'air le 8^e jour ; le 12^e il avait beaucoup diminué ; à la fin du mois, il avait disparu.

La jeune fille observée par Horrax (25) présenta de l'air un mois après l'accident ; 2 mois plus tard il avait disparu. Guérison ; mais paralysie faciale droite, cécité et surdité à droite.

L'officier de cavalerie dont parle Hansson (26) présenta de l'air visible sur les clichés pris 7 semaines plus tard ; un mois et demi après, l'air avait disparu. Pas d'opération. Guérison.

La femme que Mac Cannel (28) observa, victime d'un accident d'automobile, présentait de l'air à la radiographie du 28^e jour ; le 35^e jour les signes oculaires avaient régressé, mais l'air n'avait pas diminué ; non opérée et revue deux mois après, on ne trouva plus d'air.

L'actrice dont parle Rand (61) subit une trépano-ponction pour une pneumatocèle ; l'air s'échappa sous forte pression ; six jours plus tard, les clichés montraient l'absence d'air.

Rand dans une autre observation (64) parle d'un petit commissionnaire, qui présenta une fracture de l'os frontal ; l'air fut découvert le 22^e jour ; dix jours après, il avait beaucoup diminué ; après une augmentation passagère causée par un éternuement, il fut opéré. 23 jours plus tard, il paraissait guéri.

Dans le cas de Glénard et Aimard (19) dont nous avons déjà parlé, l'air fut remplacé lentement par du liquide. Ce phénomène est peut-être assez fréquent et lorsque les clichés ne donnent plus aucun aspect anormal, que l'air a disparu, bien souvent la poche a persisté mais elle ne contient plus que du liquide.

Certains auteurs se sont demandés si l'air pouvait se résorber sans être remplacé par du liquide, cette résorption s'accompagnant d'un affaissement progressif de la cavité de la pneumatocèle. Büllock considère que ce mode de guérison est parfaitement admissible.

4° PNEUMATOCÈLES TÉRÉBRANTES

Le cas de Potter (22) généralement rangé dans cette catégorie, concerne une fracture du crâne par chute ; l'air peu abondant le 19^e jour, avait augmenté le 33^e jour ; les clichés du 75^e jour montrèrent sa disparition.

Le malade de Dandy (37) n'avait plus d'air, treize jours après l'opération et partit guéri.

Dans le cas de Bromberg (51), l'air fut découvert moins de deux mois après l'accident ; un mois plus tard, il avait disparu.

Le cas de Brun et Jaubert de Beaujeu (55) est particulièrement intéressant au point de vue résorption.

Les premiers clichés furent pris trois semaines après une blessure par coup de feu ; la balle était dans le cerveau ; il y avait de l'air intracérébral et dans les ventricules. Revenu le lendemain et radiographié on fut stupéfait de voir que seul, le ventricule droit était encore visible ; l'air du ventricule gauche et celui de la cavité intracérébrale avait disparu.

Les auteurs considèrent que l'air s'est rapidement résorbé. Il y a une autre façon d'expliquer ce phénomène. Paschoud à propos du comportement de l'air démontra qu'il suit les lois de la pesanteur, autrement dit qu'il a tendance à occuper le point le plus élevé de la cavité crânienne ; c'est ainsi que chez son malade, il fut surpris de constater le 19^e jour que c'était le ventricule droit qui contenait le plus d'air, alors qu'auparavant c'était le gauche ; or il s'aperçut que son malade était toujours couché sur le côté gauche ; Winterstein nota le même phénomène.

Dans ces conditions on peut très bien admettre que chez le jeune Arabe de Brun et Jaubert de Beaujeu, le même phénomène ait pu se produire.

5° EMPHYSEME CÉRÉBRAL

Le malade de Paschoud (52) fut opéré le 17^e jour ; un mois et demi après il n'y avait plus d'air intra-cranien.

Le malade de Brunschweiler n'avait plus d'air après 3 semaines.

L'impression qui se dégage de la lecture de ces pages est que la pneumatocèle est bénigne. Nous avons, en effet, envisagé l'évolution surtout au point de vue résorption de l'air. Mais des cas nombreux ont eu une issue fatale ; la mort résulte presque toujours de l'infection et de la méningite consécutive.

Pour avoir une idée plus précise de cette gravité, voici une statistique d'ensemble :

Sur 72 cas étudiés, 49 ont guéri, 21 se sont terminés par la mort ; 2 ont eu une issue inconnue.

L'affection est donc relativement grave. En effet le pronostic est essentiellement assombri par la crainte de la méningo-encéphalite, qui emporte rapidement le malade. Par une ouverture conduisant dans le crâne, de l'air peut passer ; les germes pathogènes peuvent entrer par le même chemin et l'on sait, que l'air qui a passé dans les cavités pneumatiques est loin d'être stérile. Sur les 49 guérisons :

28 ont été obtenues spontanément ;

21 après intervention.

Sur les 21 morts :

8 sont survenues après abstention opératoire ;

13 après opération.

CHAPITRE IX

Symptômes

En étudiant les différentes variétés de pneumatocèles, nous avons volontairement laissé de côté les symptômes. En effet, ceux-ci dépendent presque tous de la fracture du crâne proprement dite et des lésions cérébrales concomitantes. Il est difficile de faire la part de ce qui revient à ces lésions, et de ce qui doit être attribué à la présence de la pneumatocèle.

Lorsqu'une pneumatocèle apparaît tardivement, comme c'est le cas pour l'intra-cérébrale et la térébrante, on peut dire que tous les symptômes des premiers jours sont indépendants de son existence ; lorsqu'il s'agit au contraire de pneumatocèles d'apparition rapide, il faut faire, parmi les symptômes, la part de ce qui revient à la pneumatocèle d'une part, aux lésions cérébrales d'autre part.

Il est certain, qu'une pneumatocèle est capable de donner lieu à tous les signes d'hypertension et de compression intra-crâniennes ; de nombreuses observations ont montré que l'air intra-cérébral se trouvait sous forte tension et s'échappait avec un sifflement violent au moment de la trépano-ponction.

D'autre part, les observations de pneumatocèle sous-durale ont souvent montré que l'air avait profondément déprimé et refoulé le cerveau.

Aussi trouvons-nous dans presque toutes les observations, de la céphalée.

Celle-ci, est d'intensité variable, le plus souvent atroce. Le malade de Reisinger était prêt à se soumettre à toutes les opérations avec l'espoir qu'elles pourraient atténuer ses maux de tête.

Les vomissements, les vertiges entraînant une démarche titubante sont fréquemment notés. Souvent, il y a de l'œdème de la papille, des troubles visuels (diplopie amaurose), des paralysies oculaires ; dans l'observation de Mac Cannel, les troubles oculaires sont presque les seuls.

On est frappé par la fréquence de l'anosmie, parfois persistante.

Très souvent, les malades sont somnolents, frappés de stupeur, avec crises de colère quand on les secoue.

Le malade de Jean et Villechaise présentait des accès de manie furieuse, au cours desquels plusieurs personnes devaient le maintenir ; il insultait ses parents.

L'actrice de Rand (61) eût du méningisme, des crises d'excitation et du délire.

Les troubles psychiques sont fréquents : la jeune fille de Horrax (25) n'éprouvait nul ennui d'être défigurée par l'accident. Le malade de Kredel (7) était devenu laconique et indifférent. Le malade de Siegmund sortit de l'hôpital ; la pneumatocèle se constitua à cette époque : il mit le feu à sa voiture. L'homme observé par Rand (63) s'imaginait même à la période d'amélioration, que sa femme était présente à l'hôpital avec ses enfants ; or, ils étaient tous 3 à des centaines de kilomètres.

L'officier de Brüning (13) avait une tenue négligée et des propos déplacés ; guéri, il redevint l'officier distingué et correct.

L'allure générale de l'affection est parfois impressionnante ; le malade de Petit de la Villéon serait, aux dires de l'auteur, mort sans l'intervention ; il était dans le coma, secoué par un hoquet de mauvais augure, les sphincters incontinents, bradycardie extrême, hypothermie ($36^{\circ} 2$). La ponction lombaire avait montré un liquide louche avec nombreux polynucléaires. Opération. Guérison.

Le jeune Arabe de Brun et Jaubert de Beaujeu était jugé perdu par tout le monde, médecins et entourage ; il fut emmené mourant par sa famille ; deux mois plus tard, on apprit qu'il était vivant et qu'il avait repris une vie normale.

Dans d'autres cas, comme celui de Cotte (16), ou celui d'Eggers (45) les symptômes étaient réduits au minimum. Le malade de Glénard et Aimard (19) porteur d'une volumineuse pneumatocèle était bien portant, et

n'avait que quelques vertiges et un peu de céphalée vespérale. Il mourut d'une grippe ; l'autopsie fut faite.

Un signe dont nous voulons faire mention est constitué par des poussées thermiques donnant à la courbe une allure pseudo-palustre ; l'officier de Brüning fit ainsi dans les semaines qui suivirent l'opération 4 poussées, dont chacune dura un jour ; dans la suite son état s'améliora et après une crise d'épilepsie, il guérit.

L'auteur attribua ces poussées de fièvre à des troubles du centre thermo-régulateur.

La malade de von Eicken (35) eût les mêmes ascensions brusques à 40° ; elles correspondaient aux jours où la rhinorrhée diminuait ; en même temps, elle présentait à ce moment de la céphalée et une rachialgie intenses, un signe de Kernig positif ; le 24^e jour, il y avait encore un peu d'air dans le ventricule droit ; la rhinorrhée cessa alors ; enfin le 36^e jour, frisson violent, ascension thermique, deux vomissements, état alarmant ; malgré ces signes, von Eicken, décidément partisan de l'abstention opératoire, ne fit aucune thérapeutique active. Le lendemain, brusque apyrexie, amélioration rapide ; guérison complète. Ceci nous amène à parler d'un symptôme important : la rhinorrhée.

Sur 56 cas ayant intéressé les cavités annexes des fosses nasales, nous l'avons notée 29 fois, soit une fois sur deux.

La rhinorrhée est un symptôme fréquemment observé dans les fractures de l'étage antérieur ; mais c'est un écoulement survenant aussitôt après l'accident ; il traduit la communication établie entre l'intérieur du crâne

et les fosses nasales. Nous savons que ceci n'est pas suffisant pour qu'une pneumatocèle se constitue.

De toute autre valeur est la rhinorrhée tardive, surtout lorsqu'elle survient après un effort. Dandy va jusqu'à la considérer comme un signe pathognomonique d'une pneumatocèle.

Dans le cas de Huizinga et Keijser, elle apparut le 5^e jour ; chez Coryn et Emery le 17^e ; chez Eggers, le 23^e jour après des efforts de mouchage. Chez Winterstein (66) et chez Glénard et Aimard elle fit son apparition au bout d'un mois. Le malade de Bullock ne l'eût qu'au 50^e jour ; celui de Vogl après 6 mois seulement.

La durée et l'abondance sont variables ; certains malades perdirent une quantité impressionnante de liquide céphalo-rachidien. La rhinorrhée chez le malade de Reisinger dura 13 jours, 23 jours chez la malade de von Eicken. L'abondance a été notée chez le malade de Glénard et Aimard : la rhinorrhée se produisait 3 fois par jour ; chaque fois, il s'écoulait 30 à 100 gouttes. On se souvient, que dans le cas de Luckett (2) un jet de liquide céphalo-rachidien après un éternuement avait marqué le moment précis de l'irruption de l'air dans le crâne ; il s'écoula en quelques secondes environ la valeur d'une tasse de liquide ; c'est beaucoup.

Dans le cas de Levison (44) un jet de liquide céphalo-rachidien marqua la rupture intra-ventriculaire et le début d'une aggravation qui devait aboutir à la mort.

Dans 4 observations, la rhinorrhée apparue précocement, se tarit, pour reprendre beaucoup plus tard ; là

aussi, nous pensons qu'elle a une valeur considérable et qu'elle doit toujours éveiller l'idée d'une pneumatocèle intra-crânienne.

Dans le cas de Passow, elle cessa au bout d'un mois et recommença le 6^e mois accompagnée de céphalée ; les clichés montrèrent que la pneumatocèle avait augmenté de volume.

Le malade de Siegmund sortit guéri de l'hôpital d'une fracture du crâne banale ; il reprit son travail et s'aperçut, qu'en se baissant un liquide clair lui sortait du nez ; il revint à l'hôpital et les clichés firent découvrir une hydropneumatocèle.

A ce propos disons que, rhinorrhée ne signifie pas forcément hydropneumatocèle, et qu'inversement, il peut y avoir hydropneumatocèle sans rhinorrhée.

Dans le cas 8 de Rand (64) l'air semblait se résorber, lorsqu'un éternuement réveilla la rhinorrhée et la céphalée ; la radiographie montra l'augmentation de l'air.

Chez le malade de Miller (69), histoire analogue : la rhinorrhée apparut du 3^e au 36^e jour ; le malade quitta l'hôpital. Le 50^e jour, brusque reprise de la céphalée et de l'écoulement nasal ; les radiographies montrèrent une hydropneumatocèle. L'opération confirma et permit de constater qu'elle était térébrante, mettant le ventricule latéral gauche en rapport avec le sinus frontal gauche.

Quels sont les rapports entre rhinorrhée et symptômes ?

Les malades de von Eicken, de Coryn-Emery, présentaient une aggravation des troubles dès que la rhinor-

rhée diminuait ; au point, que von Eicken faisait asseoir sa malade de temps à autre, pour permettre au liquide de s'écouler. Peu à peu, la rhinorrhée se tarit. Guérison.

Il est curieux de constater que Bromberg pratiqua avec succès une thérapeutique exactement inverse.

Il immobilisa son malade en décubitus dorsal. En effet, il avait remarqué que dans cette position, l'écoulement s'arrêtait ; or Bromberg, considérait que la rhinorrhée était un obstacle à la cicatrisation de la dure-mère. Il immobilisa donc son malade. Pour l'empêcher de bouger la tête, il lui mit un gros sac de sable sur le front ; il plaça d'autres sacs autour de la tête pour empêcher les mouvements latéraux. Au bout de 3 semaines, dans cette position, le malade fut autorisé à se lever. La rhinorrhée ne revint plus et il guérit.

Parfois l'écoulement nasal n'est pas constitué par du liquide céphalo-rachidien mais par une sérosité réactionnelle.

Citons pour être complets, l'otorrhée qui a été notée 5 fois sur les 10 cas où les cavités de l'oreille ont été intéressées par la fracture.

Quels signes physiques donne une pneumatocele ? Un seul doit être retenu : la percussion tympanique, et lorsqu'il s'agit d'hydropneumatocele, en outre, le bruit de clapotage.

La percussion tympanique est évidemment un signe excellent, qui permettrait de faire le diagnostic avant la

radiographie ; beaucoup d'auteurs l'ont utilisée. Jean et Villechaize la pratiquaient avec un marteau réflexe.

Le bruit de clapotage, ou de glouglou des hydro-pneumatocèles est presque toujours noté, à moins que le liquide soit très peu abondant. Ce bruit est faible ou fort :

Faible, il exige l'auscultation combinée à la succussion du crâne, soit en appliquant directement l'oreille, soit en utilisant le stéthoscope ; fort, il s'entend à distance, parfois à plusieurs mètres, lorsque la chambre est silencieuse. Il suffit de commander au blessé d'agiter la tête d'avant en arrière. Le bruit obtenu est un bruit hydro-aérique ressemblant à celui que ferait une bouteille contenant un peu d'eau. Mothersole l'a comparé à celui obtenu en agitant une noix de coco. Ce bruit impressionne toujours beaucoup le malade, qui le signale dès qu'il s'en aperçoit. C'est un signe pathognomonique d'hydropneumatocèle. La radiologie confirmera en montrant le niveau horizontal du liquide ; celui-ci, vu à la radioscopie est mobile avec les mouvements ; les secousses font apparaître à sa surface des ondulations.

CHAPITRE X

Diagnostic

Disons tout de suite qu'il repose essentiellement sur l'examen radiographique.

La localisation précise dans le crâne, exige en outre, le concours de la stéréoscopie. Bien des discussions auraient ainsi été évitées, surtout dans les observations dans lesquelles, l'opération ou l'autopsie, ne sont pas venues donner la clef du problème.

La stéréoscopie permet elle seule de donner des résultats sûrs que personne ne pourrait ensuite songer à discuter.

Nous avons déjà dit, que le diagnostic de la pneumatocèle intra-crânienne n'a jamais été fait sur le vivant avant l'ère radiologique. Bien mieux, la plupart des médecins ignoraient cette affection, la trouvaille d'autopsie de Chiari en 1884 n'ayant pas eu un retentissement suffisant pour attirer l'attention sur elle.

Y-a-t-il des signes pathognomoniques ? Oui. Ce sont la percussion du crâne lorsqu'elle donne un son tympa-

nique ; mais elle ne permet pas de déceler les petites pneumatocèles profondément situées.

L'auscultation lorsqu'elle révèle le bruit de clapotage fournit un signe certain.

Dandy considère la rhinorrhée tardive, surtout lorsqu'elle survient après un effort, comme pathognomonique.

Les images radiographiques montrent l'air avec évidence, et seul, le médecin ignorant l'existence des épanchements d'air intra-crânien, peut être tenté de considérer comme un artefact ~~et~~ cette zone de clarté ou d'ombre, suivant qu'il s'agit d'épreuves positives ou de clichés négatifs.

Le diagnostic est considéré par certains auteurs comme très important ; il doit être précoce, car seule une intervention précoce est pour eux considérée comme inoffensive et sûrement efficace.

Nous venons de montrer l'importance de la radiographie ; pour ce qui concerne la technique proprement radiologique, nous renvoyons aux ouvrages spéciaux (1). On peut conclure à ce sujet que :

1° Toute fracture du crâne intéressant un sinus doit être radiographiée ;

2° Les clichés devront être répétés de temps en temps et repris avant le départ du malade ;

3° Toute manifestation cérébrale, ou neurologique, survenant quelque temps après un traumatisme crânien commande l'examen radiologique.

(1) En particulier au travail de M. Didiée. Extrait des « Archives de Méd. et de Pharm. M^{res} », tome 95, n° 2, 1931.

Nous avons vu que c'est grâce à l'examen radiologique systématique que nombre de pneumatocèles ont été découvertes ; rappelons à titre de curiosité, le cas de May. Il eut à examiner une femme, victime d'un accident d'automobile et qu'on amena dans le coma ; elle mourut quelques heures plus tard. May, ne pouvant pratiquer l'autopsie demanda qu'on la radiographiât. Il put ainsi découvrir une pneumatocèle extra-cérébrale. Dans le cas de Horrax (25), les clichés comparés avec ceux pris 2 mois plus tôt, permirent de faire le diagnostic rétrospectif d'air intra-crânien.

Nous allons dire quelques mots maintenant du diagnostic différentiel entre la pneumatocèle intra-crânienne et les autres complications des fractures de crâne.

Lorsqu'un malade présente des signes d'hypertension intra-crânienne (céphalée-vomissements-bradycardie-coma-hémiplégie) on pense généralement à une hémorragie, presque toujours de l'artère méningée moyenne.

Jamais on ne pense à la pneumatocèle, qui aussi bien qu'un hématome, est capable de donner naissance à tous ces signes.

Le diagnostic différentiel pourra aussi se poser avec un abcès du cerveau (stase papillaire-mydriase du côté atteint...) qui peut ne s'accompagner que de fièvre légère.

Enfin, la pneumatocèle peut donner les signes d'une complication tertiaire cicatricielle d'une fracture (céphalée, troubles psychiques, sensoriels, crises épileptiques).

Pour tous ces cas, la radiographie est encore le seul moyen sûr de faire le diagnostic.

Traitement

Comme dans toutes les affections rares, les auteurs se sont trouvés souvent très embarrassés sur la conduite à tenir vis-à-vis d'un malade présentant une pneumato-cèle intracrânienne. Ils peuvent être rangés en deux groupes, ceux qui sont intervenus, ceux qui se sont abstenus. Ces deux groupes sont à peu près d'importance égale : on constate, en effet, que sur 72 cas on est intervenu 35 fois, on s'est abstenu 37 fois.

Chose plus curieuse, la statistique montre que le nombre des guérisons et le nombre des morts sont à peu près les mêmes dans ces 2 groupes, avec toutefois un léger avantage en faveur de l'abstention.

Le tableau suivant en rend compte

	Nombre	Guérisons	Morts	suite inconnue
Interventions	35	21	13	1
Abstentions	37	28	8	1

Ces chiffres n'ont pas une valeur absolue. Certains malades ont été opérés, alors que leur état semblait désespéré ; l'opération dans ces cas n'est pas condamnable ;

elle n'a fait que hâter l'issue fatale qui serait survenue même si l'on s'était abstenu. Exemple le cas de Rand (59) où des signes de piemérite furent trouvés à l'opération. Le malade mourut 2 jours plus tard.

Dans d'autres cas, la guérison est survenue après l'opération ; mais on peut objecter qu'elle serait survenue spontanément et sans la dite opération. Exemple le cas de Grant ; il réopéra son malade le neuvième jour ; une ponction ne donna que très peu d'air ; l'auteur conclut à la guérison spontanée.

Dans ces conditions il devient difficile de se faire une opinion.

Les opérations tentées par les chirurgiens ont visé des buts différents.

Les uns, se sont contentés de trépaner, puis de ponctionner la pneumatocèle.

C'est ce que firent Skinner, Luckett (12), Krogius, Rand (cas 59).

Skinner (P. extra-cérébr.) nota une amélioration passagère ; 20 jours après, méningite, mort. Luckett (P. ventric.) ponctionna le 33^e jour ; guérison.

Krogius (P. térébr.) ponctionna le ventricule 3 mois après l'accident ; il décolla à la rugine la duremère adhérente au niveau d'un orifice de la face supérieure de l'ethmoïde. Pas d'obturation de l'orifice. Les jours suivants, méningite, mort.

Rand (cas 59) (P. térébr.) ponctionna le 47^e jour ; 2 jours après, méningite, mort.

En somme, mauvais résultats.

D'autres auteurs incisèrent la poche ; fermeture ou drainage suivant les cas.

Petit de la Villéon (P. extra-cérébr.) opéra le 46^e jour ; trépanation de l'os frontal, incision de la dure-mère, drainage maintenu plusieurs jours avec des crins. Guérison.

Wheeler (P. extra-cérébr.) opéra aussitôt ; incision ; fermeture sans drainage ; mort le 8^e jour de méningite.

Pallestrini (P. extra-cérébr.) intervint plus d'un an après l'opération qui fut cause de la pneumatocèle ; fermeture sans drainage. Guérison.

Dans le cas de Duken-Gebele (4) (P. intra-cérébr.), il y eût une amélioration passagère après l'opération qui fut faite le 40^e jour. Trois mois après, mort par méningite.

Dans le cas Duken-Gebele (5) l'incision d'une petite hydro-pneumatocèle intra-cérébrale fut suivie de guérison.

Kredel opéra son blessé le 30^e jour (P. intra-cérébr.), alors que celui-ci avait 39^e de température petit drain, guérison.

Brüning fit la même opération ; petit drain ; guérison.

Siegmund incisa la poche, la remplit entièrement de graisse prélevée à la cuisse. Fermeture sans drainage ; guérison.

Hansemann incisa une pneumatocèle térébrante son malade mourut quelques jours après, de méningite.

Reisinger opéra le 41^e jour ; jugeant la pneumato-

cèle extra-durale, il n'incisa pas la duremère. Fermeture. Guérison.

Tous ces auteurs, qu'ils aient ponctionné ou qu'ils aient incisé la pneumatocèle, permettaient évidemment l'issue de l'air. Mais aucun n'a songé à s'adresser à la cause de la pneumatocèle, c'est-à-dire la pénétration de l'air dans le crâne par une brèche osseuse et durale.

D'autres auteurs ont uniquement combattu cette cause. Les principales opérations faites dans ce sens visaient à l'obturation de la brèche durale. Elles avaient l'immense avantage d'empêcher ainsi le renouvellement de l'air et d'éviter du même coup, l'infection et la méningite. Disons-le tout de suite, elles ont toutes réussi ; tous ces malades ont admirablement guéri. Voyons d'abord les pneumatocèles intra-cérébrales.

Passow opéra le 6^e mois ; obturation de la brèche durale avec de la graisse. Guérison.

Imboden la fit avec du tissu caoutchouté. Guérison.

Rand (cas 61) opéra le 35^e jour ; il ferma 2 déchirures durales, l'une par suture, l'autre grâce à du muscle et de l'aponévrose. Guérison.

Rand (cas 64) refit une opération semblable le 43^e jour. Guérison.

Voyons maintenant les pneumatocèles térébrantes.

Rand (cas 60) opéra le 34^e jour ; fit une ponction ; l'air s'échappa en sifflant ; puis, il obtura avec un morceau de fascia-lata. Guérison.

Wolff opéra le 7^e mois ; il obtura l'orifice durai avec un lambeau prélevé à l'abdomen. Guérison.

Dandy (37) fit l'obturation le 36^e jour avec un morceau de fascia-lata. Guérison.

Rand (cas 63) fit la même opération le 53^e jour. Guérison.

Miller, Klemmer, Snoke la firent le 55^e jour. Guérison.

En résumé : l'obturation faite précocement avant l'apparition des signes d'infection est une opération excellente qui a donné 100 % de guérisons.

Le but de Paschoud et de Brunschweiler a été également d'empêcher l'entrée de nouvelles quantités d'air. Mais ils prétendaient y parvenir, non pas en obturant la brèche durale, mais en supprimant ce qu'ils appellent la « chambre de compression ». Nous avons en effet, démontré, en étudiant le mécanisme des pneumatocèles que l'air se mettait sous tension dans le sinus, et de là provoquait de véritables injections d'air sous pression dans le crâne. Paschoud pensa guérir son malade en rendant impossible cette mise en tension de l'air dans le sinus. Aussi se contenta-t-il de trépaner la paroi antérieure du sinus frontal, opération très bénigne et de courte durée. Il s'arrangea pour maintenir ouverte cette communication avec l'air extérieur pendant plusieurs jours, jusqu'à ce que la brèche durale ait eu le temps de se cicatriser spontanément. Evidemment, cette opération est séduisante par sa simplicité. Elle a réussi dans le

cas de Paschoud. Mais elle ne peut être appliquée aux cas nombreux où la brèche durale est si large qu'on ne peut espérer obtenir sa cicatrisation spontanée ; de plus, cette manière de procéder ne met pas le malade à l'abri de l'infection ; or, nous venons de voir qu'elle seule est à redouter.

Brunschweiler fit son opération d'après le même principe, pour une pneumatocèle survenue après une fracture du rocher ; il se contenta de faire la perforation du tympan et de la maintenir ouverte jusqu'à la cicatrisation spontanée de la fissure durale. Guérison. Nous adressons à ce procédé le même reproche qu'à celui de Paschoud.

L'opération qui fut faite par Holmes, aboutit à la mort du malade ; pour empêcher l'air intra-cranien de se mettre sous tension, il enleva la paroi postérieure du sinus frontal, créant ainsi une large communication entre l'intérieur du crâne et l'extérieur. Deux jours après, méningite. Mort.

Au lieu de mettre l'intérieur du crâne à l'abri de l'infection, Holmès l'avait au contraire exposé davantage.

Quelle est la conclusion qui se dégage de ces différents procédés opératoires ? C'est que lorsqu'on opère une pneumatocèle, le seul but que l'on doit viser, n'est pas de supprimer la pneumatocèle elle-même ; c'est de mettre le malade à l'abri de la méningo-encéphalite qui est pratiquement la seule façon dont meurt un malade atteint de pneumatocèle intra-crânienne. Il faudrait donc procéder à l'obturation de la brèche durale.

Pour Siegmund, Krogius, Huizinga et Keijser, Tyachenor, il faut toujours opérer. Grant est éclectique. Pour lui, la constatation d'une pneumatocèle aussitôt après l'accident est une indication pour l'opération immédiate ; si l'air n'est découvert qu'au bout de 5 à 6 jours, s'il n'y a pas de symptômes inquiétants, si les clichés ultérieurs ne montrent pas l'augmentation de l'air, l'abstention sera observée.

Que doit-on toujours faire lorsqu'un malade présente une pneumatocèle ? Lui recommander d'éviter autant que possible, les éternuements et la toux ; au besoin on lui donnera les médicaments *ad hoc* ; il ne devra se moucher que doucement ; on surveillera la liberté de son intestin afin d'éviter des efforts violents au moment de la défécation. Nous avons vu que chez le malade de Paschoud, ces efforts ont provoqué une aggravation. On évitera de mettre dans le nez des blessés sous prétexte d'antisepsie des substances irritantes ; en Amérique, on y met parfois de la poudre d'acide borique pur.

En effet, le malade lutte déjà péniblement contre les envies d'éternuer provoquées par la rhinorrhée, si fréquente. On pourra immobiliser le malade, comme le fit Bromberg.

CONCLUSIONS

des pneumatocèles intra-crâniennes

1. — La pneumatocèle intra-crânienne est caractérisée par la présence d'air à l'intérieur de la boîte crânienne.

2. — Elle reconnaît exceptionnellement un point de départ infectieux ou tumoral. Elle est presque toujours d'origine traumatique et consécutive à une fracture du crâne ayant intéressé une cavité pneumatique.

C'est le sinus frontal, qui est le plus souvent en cause ; viennent ensuite l'ethmoïde, l'oreille moyenne, le sinus sphénoïdal.

Toute fracture intéressant une cavité aérienne péri-crânienne peut donc se compliquer d'une pneumatocèle intra-crânienne.

3. — La pénétration de l'air à l'intérieur du crâne requiert comme condition, une mise en tension préalable dans la cavité péri-crânienne. Cette condition est

réalisée au moment des efforts, surtout au cours des éternuements. L'air se trouve à ce moment injecté à travers la brèche osseuse et durale à l'intérieur de la boîte crânienne.

Dans certains cas, en particulier, dans ceux où aucun sinus n'est intéressé, il y a lieu d'admettre que la pneumatocèle a été déterminée par un mécanisme d'aspiration cérébrale.

L'air, une fois pénétré dans le crâne peut s'y mettre sous tension, à la faveur d'un dispositif de soupape, qui l'empêche de s'échapper au dehors.

4. — On peut distinguer 4 variétés essentielles de pneumatocèles intra-crâniennes :

1) la p. extra-cérébrale, généralement sous-durale ;

2) la p. ventriculaire, qui résulte de la diffusion d'une p. extra-cérébrale, dont l'air a suivi la voie sous-arachnoïdienne et a gagné le système ventriculaire par l'intermédiaire du 4^e ventricule.

Les variétés 1 et 2 ne s'accompagnent pas de lésions cérébrales graves.

3) la p. intra-cérébrale, qui a son siège dans la substance cérébrale ;

4) la p. térébrante ou communicante, qui résulte de l'extension à un ventricule latéral d'une p. intra-cérébrale. Elle réalise la communication entre le système ventriculaire et le monde extérieur.

Les variétés 3 et 4 s'accompagnent de lésions cérébrales généralement importantes.

5. — Au point de vue symptomatologique, la pneumatocèle intra-crânienne peut donner lieu à toutes les manifestations de l'hypertension ou de la compression intra-crâniennes.

Mais il est deux signes, plus particulièrement propres à cette affection. Quand ils existent, ils méritent d'être considérés comme pathognomoniques. Ce sont :

a) le son tympanique, révélé à la percussion du crâne ;

b) le bruit de clapetage, obtenu par succussion et auscultation combinées, lorsqu'il y a co-existence d'air et de liquide (hydro-pneumatocèle).

La rhinorrhée céphalo-rachidienne lorsqu'elle est tardive et consécutive à un éternuement, ou à un effort violent, est également un signe important. Mais il n'a pas la valeur des deux signes précédents ; il peut exister sans pneumatocèle.

6. — En général, le diagnostic de la pneumatocèle intra-crânienne est une surprise de l'examen radiologique.

La stéréo-radiographie est indispensable pour préciser avec certitude le siège de l'air intra-crânien.

7. — Le pronostic de la pneumatocèle intra-crânienne, considérée en elle-même, est bénin ; en effet, les accidents d'ordre mécanique dus à la tension gazeuse de l'air intra-crânien entraînent rarement la mort.

Celle-ci, qui survient dans un tiers des cas environ, est due à la méningo-encéphalite.

8. — Les indications opératoires sont encore discutées, comme le sont d'ailleurs, celles qui concernent les fractures du crâne.

L'expérience tirée de la statistique portant sur 72 cas montre que sur 49 guérisons, 28 ont été obtenues spontanément, 21 après une intervention, dont le malade dans certains cas, aurait pû se passer.

L'étude des opérations, qui furent pratiquées montre que les ponctions et les incisions de la pneumato-cèle, non seulement sont insuffisantes, mais dangereuses ; elles ont presque toujours été suivies d'infection.

Seule, l'occlusion de la brèche durale par suture ou par greffe, a donné des résultats constamment favorables.

La guérison spontanée a d'autant plus de chances de se réaliser que la brèche durale est plus étroite.

En toute logique, les indications opératoires doivent avant tout se fonder sur l'évolution des accidents.

Si ceux-ci s'apaisent, l'abstention s'impose.

Si au contraire, ils ont tendance à s'aggraver, il y a lieu d'intervenir en vue de fermer la brèche durale.

Vu : le doyen,
BALTHAZARD.

Vu : le président de Thèse,
LEMAITRE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

ALBERTI et MASCHERPA. — *Il sussidio radiologico nel trattamento dei traumi craniocerebrali*. 37° Congrès italien de Chirurgie.

ALCOCK. — *A Case of intracranial aerocele or traumatic pneumocranium*. British Journal of Surgery, Avril 1931.

BARTH. — *Luftansammlung in der Schädelhöhle*. Berl. Klin. Wochenschr, page 273, 1917.

BERTOLOTI. — *Lézioni di Cranilogia Roentgen*. Ed. Minerva medica, 1929, Turin.

BROMBERG. — *Cerebrospinal rhinorhea with pneumocephalus secondary to skull fracture*. J. of am. Med. Assoc., 1928, page 2017.

BRÜNING. — *Ubergrosse lufthaltige Gehirncyste nach Schussverletzungen. Operation. Heilung*. Beitr-z-Klin. Chirurg., 107 : 432, 1917.

BRUNSCHWEILER. — *Deux cas d'emphysème cérébral post-traumatique. Guérison par interventions chirurgicales minimes.* Société Neurologie, 5 juin 1930.

BRUN et JAUBERT de BEAUJEU. — *Un cas de pneumoven-tricules après blessure du cerveau.* Jour. de Radiol. et d'Electr., juin 1930.

BÜLLOCK. — *Traumatic Pneumocephalus.* Surgery gynecology obstetrics, déc. 1926, p. 750.

CHIARI. — *Über ein Fall von Luftansammlung in den ventrikeln des menschlichen gehirns.* Prag. Vierteljahrsschr. für Heilkunde 1884, 5 : 338.

CORYN et EMERY. — *4 propos d'un cas de Pneumocéphale.* Le Scapel, 27 déc. 1930.

COTTE. — *Hydropneumatocèle traumatique du crâne.* Société chirurg., 28 mars 1917.

DANDY. — *Pneumocephalus (intracranial pneumatocèle or aerocèle).* Archives of Surgery (Chicago), mai 1926, 12 : 949.

DAVIDSON. — (Cité par Giordano) Americ. Journ. of Roentgenology, vol. 17, p. 447.

DOYLE. — *Traumatic Pneumocranium.* Am. J. of Roentg. fév. 1921-22, 8 : 73.

DOYLE et SPILLER. — *Aerocele of the brain*. Med. clin. of North America (Philadelphia), nov. 1921, 5 : 651.

DUKEN. — *Über zwei Fälle von intra-crânieller pneumatocele nach Schussverletzung*. Münch. Med. Woch. avril 1915, 62 : 598.

VAN EBBENHORST TENGBERGEN. — *Ned. Tijdschr. v. geneesk.* II, 1926, p. 138.

EGGERS. — *Pneumocephalus und Liquorrhœa nasalis nach Schädelfraktur*. Arch. f. Klin. Chirurg., 1927 127 : 121.

VON EICKEN. — *Über Luftblasen im Innern des Schädels*. Acta otolaryng., 1925, 8 : 128.

GEBELE. — *Über Schussverletzungen des Gehirns*. Observ. 11 ; 3 ; 12. Beitr. z. Klin. chir. 97 : 123, 1915.

GIORDANO. — *Di un caso di pneumoencefalo-traumatico*. Il Policlinico, 6 avril 1931.

GLENARD. — *Aérocèle traumatique et son évolution*. Soc. Neurol., 7 nov. 1918.

GLENARD et AIMARD. — *Aérocèle traumatique du cerveau*. Presse Médic., 10 mars 1919.

BARBE et GLENARD. — *Aérocèle traumatique du cerveau*. Presse Méd., 7 juil. 1919.

GOLDAMMER. — *Über die traumatische Luftcyste des Gehirns nach Schussverletzungen.* Deutsch Zeit f. Chirurg., 1919, 149 : 86.

GRANT. — *Intracranial aerocele following a fracture of the skull.* Surg. Gynec. Obst., févr. 1923, 36 : 251.

HANSSON. — *A case of fracture of the cranium with accumulation of air in the cranial cavity.* Acta radiologica, vol. I, 1921-22.

HANSEMAN. — *Über Pneumocephalus.* Virchows arch. f. path. Anat. u Phys., 1917, 224 : 75.

HOLMES. — *Intracranial aerocele following fracture of the frontal bone.* Amer. J. of Roentgenol, août 1918, 5 : 384.

HORRAX. — *Intracranial aerocele following fractured skull.* Annals of Surgery, janv. 1921, 73 : 18

HUIZINGA et KEIJSER. — *Epanchement d'air dans la cavité crânienne à la suite d'un traumatisme.* Acta Otolaryng., 1^{er} nov. 1928.

IMBODEN. — *American Atlas of Stereoræntgenology, XI,* 1923. Cité par Mac Cannel.

JANSSON. — *Ein Fall von Pneumocephalus.* Acta radiologica, vol. VII, Xenia Forselliana, 1926.

JEAN et VILLECHAISE. — *Pneumatocèle frontale traumatique.* Soc. Chirurgie., 26 oct. 1927.

KREDEL. — *Die intrazerebrale Pneumatokele nach Schussverletzungen.* Zentralblatt. f. chir., 1915, 36 : 649.

KROGIUS. — *Luft in den Seitenventrikeln des gehirns (Pneumatocephalus) nach einer Basisfraktur.* Acta chirurg. Scand., 30 juin 1926, p. 291.

LECLERC et ROY. — *Pneumatocèle intracrânienne traumatique.* Lyon Chir. n° 5, p. 540, 1931.

LEVISON. — *Spontaneous ventriculography from ruptured brain abscess.* Journ. of Americ. Med. Assoc., 19 mars 1927.

LEWIS. — A.-J. Brain, 51, 221 (1928).

LUCKETT. — *Air in the ventricles of the brain following a fracture of the skull.* Surg. Gynec. Obst., 1913, 17 : 273.

LUCKETT et STEWART. — Americ. J. of Roentgenol., 1913-14, 2 : 83.

LUCKETT. — *Air in the ventricles of the brain following a fracture of the skull.* Surgery-Gynecol.-Obstetrics 1917, p. 362.

MAC ARTHUR. — Annals of Surgery, 1905.

MAC CANNEL. — *Acrocele of the brain with report of cases.* Laryngoscope, mars 1923, 33 : 189. The Lancet (Minneapolis), 15 oct. 1922.

- MANASSE. — Cité par Frenzel. — *Die Pneumatocele des Schädels*. Inaugural Dissertation, Breslau, 1919.
- MANNINGER. — Orvosi Hetilap, 1926, Budapest.
- MAY. — *Report of a case showing air within the cranial cavity*. Am. J. of Roentgenol., avril 1919, 6 : 190.
- MILLER - KLEMMER - SNOKE. — *Traumatic Pneumocephalus*. J. of Am. Med. Assoc., 17 janv. 1931.
- MOTHERSOLE. — *Case of fracture of skull, followed by the presence of air in the cranial cavity*. British J. of Surgery, janv. 1928, p. 514.
- MÜLLER. — *Pneumatocele du crâne*. Beitr. Z. Klin chirurg., 1920.
- PALLESTRINI. — *L'importanza dell'esame vestibolare in otoneurologia*. Minerva Medica. Turin, 23 juin 1929, p. 940.
- PASCHOUD. — *Emphysème cérébral ou pneumocéphale avec syndrome de compression à la suite d'une fracture du frontal gauche*. Schweiz Med. Woch., 14 juil. 1928, p. 708.
- *Les causes de l'emphysème cérébral traumatique*. Schweiz Med. W., 8 nov. 1930, p. 1049.
- PASSOW. — *Über Luftansammlungen in Schädelinnern*. Beitr. f. Anat. Phys. Path. u. Therap. des Ohres, 1916, 8 : 257.

PETIT de la VILLEON. — *Pneumoméninge ou insuflation aérienne traumatique des cavités sous-arachnoïdiennes*. Soc. des Chirurgiens, Paris, 3 mars 1922.

POTTER. — *A case of hydropneumocranium with air in the ventricles*. Americ. J. of Roentgenol, janv. 1919, 6 : 12.

RAND. — *Traumatic Pneumocephalus*. Arch. of Surgery, 1930.

REISINGER. — *Über intrakranielle aber extracerebrale Pneumatocèle nach Schussverletzung*. Beitr. Z. Klin. chir., 1918, 109 : 129.

REVERCHON et WORMS. — *Pneumatocèle occipitale spontanée d'origine mastoïdienne*. X^e congrès Otologie 1922. Soc. Chirurg., 12 juil. 1922.

SANTORO — *Rinorrea cefalo-rachidiana e pneumoventricolo spontanei da tumore della base*. Riv. oto-neuro-oftalmo, 1924, 1 : 484.

SCHINZ. — *Lehrbuch der Roentgendiagnostik*. Thieme Leipzig, 1928.

SCHLOFFER. — *Luftfüllung aller Liquorraume nach Schädelbasisbruch*. Arch. f. Klin. Chirurg., 1923, 127, p. 731.

SCOTT. — *Air and fluid in the left cranium*. Arch. of radiology and Electr., janv. 1917, p. 237.

SCHÜLLER. — *Fremkörper des Gehirns*. Neue deutsch
Chir. 18, 1, p. 592.

SIEGMUND. — *Pneumocystu cerebri*. Deutsch. Zeit. f.
Chirurg., 1926, 198 : 259.

SKINNER. — *Intracranial arocele*. J. of Amer. Med. Ass.,
1916, 60 : 954.

SPILLER. — Voir Doyle.

STEWART. — Voir Lockett.

SUARTERO. — *Case of post traumatic pneumocephalus or
pneumocranium*. Ned Tijdschr. Geneesk, 21 avril
1928, 1 : 1199.

TEACHENOR. — *Pneumoventricle of the cerebrum follo-
wing fracture of the skull*. Annals of Surg., nov.
1923, 78 : 561.

— *Intracranial complications of fractures of skull
involving frontal sinus*. J. of Amer. Med. Ass.,
26 mars 1927.

UFFENORDE. — Z. Hals... Heilk (1928), 18, 567.

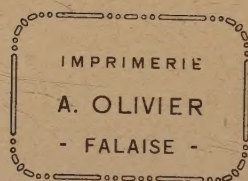
VOGL. — *Über traumatischen Pneumatozephalus*.
Fortschritte a. d. Gebiete d. Roentgensirahlen, 1927,
35 : 587.

WHEELER. — *Traumatic intracranial arocele*. The Lan-
cet, 1923, 204, p. 529.

WINTERSTEIN. — *Über 3 Fälle von Pneumocephalus traumaticus*. Arch. f. Klin. Chir., 1930, 159 : 610.

WODARZ. — *Zur Kasuistik der intrakraniellen Pneumatocèle*. Munch. Med. Wochen, 1915, N° 28, p. 968.

WORMS et DIDIÉE. — *Un cas de pneumatocèle intracrânienne post-traumatique de la région frontale*. Soc. Nlle de Chir., 3 déc. 1930.



IMPRIMERIE

A. OLIVIER

- FALAISE -

